



TUGAS AKHIR - TI 14501

**IDENTIFIKASI DAN ANALISIS POTENSI KEGAGALAN
PADA PROSES PENERBITAN SERTIFIKAT ALAT *SAFETY*
KAPAL MENGGUNAKAN FMECA
(STUDI KASUS: PT. SURYA SEGARA SAFETY MARINE)**

BADRUDDIN

NRP 02411440000022

Dosen Pembimbing

Nani Kurniati, S.T., M.T., Ph.D.

NIP. 197504081998022001

DEPARTEMEN TEKNIK INDUSTRI

Fakultas Teknologi Industri

Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Surabaya 2018



FINAL PROJECT - TI 141501

**IDENTIFICATION AND ANALYSIS OF POTENTIAL
FAILURE IN PROCESS OF SHIP SAFETY EQUIPMENT
CERTIFICATE ISSUANCE USING FMECA
(CASE STUDY: PT. SURYA SEGARA SAFETY MARINE)**

BADRUDDIN

NRP 02411440000022

Supervisor

Nani Kurniati, S.T., M.T., Ph.D.

NIP. 197504081998022001

INDUSTRIAL ENGINEERING DEPARTEMENT

Faculty of Industrial Technology

Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Surabaya 2018

LEMBAR PENGESAHAN

**IDENTIFIKASI DAN ANALISIS POTENSI KEGAGALAN
PADA PROSES PENERBITAN SERTIFIKAT ALAT *SAFETY*
KAPAL MENGGUNAKAN FMECA
(STUDI KASUS: PT. SURYA SEGARA *SAFETY* MARINE)**

TUGAS AKHIR

Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
Program Studi S-1 Departemen Teknik Industri
Fakultas Teknologi Industri
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya

Oleh:

BADRUDDIN

NRP 0241144000022

Disetujui oleh,
Dosen Pembimbing Tugas Akhir:


Nani Kurniati, S.T., M.T., Ph.D.

NIP. 197504081998022001



SURABAYA, JULI 2018

**IDENTIFIKASI DAN ANALISIS POTENSI KEGAGALAN
PADA PROSES PENERBITAN SERTIFIKAT ALAT SAFETY
KAPAL MENGGUNAKAN FMECA
(STUDI KASUS: PT. SURYA SEGARA SAFETY MARINE)**

Nama : Badruddin
NRP : 02411440000022
Pembimbing : Nani Kurniati, S.T., M.T., Ph.D.

ABSTRAK

Sertifikat alat *safety* merupakan salah satu dokumen yang wajib dimiliki oleh kapal ketika berlayar. Sertifikat tersebut menjadi jaminan bahwa alat-alat *safety* yang dibawa oleh kapal dapat digunakan sesuai fungsinya masing-masing. Berdasarkan data dari KNKT, terdapat beberapa kejadian kecelakaan kapal dengan keadaan rakit penolong (*inflatable life raft*) tidak mengembang ketika dilemparkan ke laut, sehingga jumlah korban jiwa semakin bertambah. PT. Surya Segara Safety Marine (PT. SSSM) merupakan perusahaan yang bergerak pada inspeksi, pengujian dan perawatan alat *safety* kapal. Perusahaan ini bertanggung jawab terhadap penerbitan sertifikat lolos uji yang berkualitas. Jika didapatkan ketidak sesuaian sertifikat dengan fakta investigasi, maka perusahaan akan mendapatkan hukuman dari Syahbandar. Hukuman tertinggi berupa peringatan hingga yang terberat berupa penghentian sementara. Oleh karena itu, identifikasi dan pengelolaan potensi kegagalan proses penerbitan sertifikat menjadi hal yang penting dilakukan untuk memberikan jaminan kualitas dari sertifikat yang dikeluarkan. Salah satu metode untuk identifikasi dan pengelolaan potensi kegagalan adalah FMECA. Pada penelitian ini, FMECA diterapkan dengan melakukan identifikasi *potential failure mode* dan identifikasi *cause of potential failure*. Sehingga potensi kegagalan dan penyebab potensi kegagalan pada perusahaan, dapat dikelola secara optimal. Setelah dilakukan identifikasi, berhasil didapatkan 493 *potential failure mode* dan 1099 *potential cause of failure* sebagai penyebab yang menimbulkan. Setelah dilakukan penilaian *criticality*, didapatkan nilai RPN tertinggi yaitu 75 dengan 3 *potential cause of failure* yang berbeda. Kemudian dipilih empat nilai RPN tertinggi untuk dilakukan tindakan mitigasi. Tindakan mitigasi ini memberikan efek pada penurunan nilai *occurrence* serta sebagian kecil dari nilai *severity* pada *potential failure mode*. Empat nilai RPN tertinggi tersebut berjumlah 40 *potential failure mode* atau mewakili 3,9% dari *potential cause of failure*. Jika dilakukan tindakan mitigasi, maka mampu memberikan efek sebesar 9,1% terhadap penurunan nilai RPN pada *potential failure mode*.

Kata Kunci: FMECA, Potensi Kegagalan, Sertifikat *Inflatable Life raft*, *Potential Cause of Failure*.

(halaman ini sengaja dikosongkan)

**IDENTIFICATION AND ANALYSIS OF POTENTIAL
FAILURE IN PROCESS OF SHIP SAFETY EQUIPMENT
CERTIFICATE ISSUANCE USING FMECA
(CASE STUDY: PT. SURYA SEGARA SAFETY MARINE)**

Student Name: Badruddin
NRP : 02411440000022
Supervisor : Nani Kurniati, S.T., M.T., Ph.D.

ABSTRACT

Safety Equipment Certificate is one of the documents that ship must own when sailing. The certificate guarantees that the safety equipment carried by the ship can be used as respective functions. Based on data from KNKT, there are several incidents of shipwreck with the state of the inflatable life raft does not expand when thrown into the sea, causing the increase of fatalities. PT. Surya Segara Safety Marine (PT SSSM) is a company engaged in the field of inspection, testing and maintenance of ship safety equipment. The company is responsible for the issuance of qualified test certificates. If there is any mismatch between the certificate and the real investigated condition, then the company will be punished, from getting warned by Syahbandar as the lightest punishment until a temporary suspension as the worst punishment. Therefore, the identification and management of the potential failure of the certificates issuance become important to be generated in order to provide quality assurance of issued certificates. A method to identify and to manage potential failures is FMECA. In this research, FMECA is conducted by identifying potential failure mode and cause of potential failure so that the potential failure and the potential cause of failure in the company can be optimally managed. After identification process, it is obtained 493 potential failure modes and 1099 potential causes of failure. After the criticality has been assessed, it is obtained that 75 is the highest value of with 3 different potential causes of failure. Then the four highest RPN values are selected for mitigation action. This mitigation action affects the decrease of occurrence value and minority of the severity value in Potential Failure Mode. The four highest RPN values are as much as 40 potential failure modes, representing 3.9% of the potential cause of failure. If mitigation is implemented, it is able to decrease 9,1% of RPN value in potential failure mode.

Keywords: FMECA, Potential Failure, Inflatable Life Raft Certificate, Potential Cause of Failure.

(halaman ini sengaja dikosongkan)

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya, Sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir dengan judul “Identifikasi dan Analisis Potensi Kegagalan pada Proses Penerbitan Sertifikat Alat *Safety* Kapal Menggunakan FMECA” dengan lancar dan tepat waktu. Laporan ini dibuat sebagai syarat untuk menyelesaikan program studi strata satu (S1) Sarjana Teknik di Departemen Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Sepuluh Nopember. Selama pengerjaan tugas akhir, penulis memperoleh banyak bimbingan, bantuan, kritik, dan saran dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Nani Kurniati, S.T., M.T., Ph.D., selaku dosen pembimbing dalam tugas akhir ini, yang selalu menyempatkan waktunya untuk mendampingi dan membimbing penulis dengan penuh kesabaran dan juga memberikan motivasi serta nasihat kepada penulis untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
2. Bapak H. Ir. Teuku Irman selaku pemilik PT. Surya Segara Safety Marine yang telah memberikan izin kepada penulis untuk melakukan penelitian, Bapak Ginanjar Basuki S.T, Bapak Teguh Julianto S.T, Bapak Arief Hari Wibowo, Bapak Riyan Bayu Untoro, dan segenap pegawai dari PT. Surya Segara Safety Marine yang telah membantu penulis secara administrasi maupun technical ketika melakukan pengambilan data serta pengamatan di Perusahaan.
3. Dr. Ir. Mokh. Suef, M. Sc. (Eng), dan Dewanti Anggrahini, S.T, M.T., selaku dosen penguji saat seminar dan sidang akhir, yang telah memberikan saran dan kritik yang membangun penelitian ini.
4. Dr. Nurhadi Siswanto, S.T., M.S.I.E selaku Kepala Departemen Teknik Industri ITS, dan segenap Bapak/Ibu Dosen Departemen Teknik Industri ITS yang telah mendidik serta memberikan ilmu dan pengetahuan kepada penulis.

5. Kedua orang tua penulis, Sarno dan Sarni, serta saudara penulis, Reti Rahmawatiningsih, Ummu Fathonah, yang selalu mendukung dan selalu mendoakan penulis untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
6. Sahabat dan teman-teman penulis yang selama ini sudah mendukung dan membantu penulis untuk menyelesaikan tugas akhir ini.

Penulis menyadari bahwa dalam laporan tugas akhir ini masih terdapat kekurangan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari berbagai pihak. Semoga laporan tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan penelitian selanjutnya. Akhir kata, penulis mengucapkan terima kasih.

Surabaya, Juli 2018

Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRAK.....	i
<i>ABSTRACT</i>	iii
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	7
1.3 Tujuan Penelitian	7
1.4 Manfaat Penelitian	7
1.5 Ruang Lingkup Penelitian.....	8
1.5.1 Batasan Penelitian.....	8
1.5.2 Asumsi Penelitian	8
1.6 Sistematika Penulisan	8
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	11
2.1 Alat <i>Safety</i> Kapal	11
2.1.1 Jenis Alat <i>Safety</i> Kapal	11
2.1.2 Sertifikat Alat <i>Safety</i> Kapal	15
2.2 Konsep Kualitas.....	16
2.2.1 Pengertian Dasar Kualitas.....	16
2.2.2 Pengertian Manajemen Kualitas	17
2.2.3 <i>Quality Assurance</i> (Penjaminan Mutu).....	17
2.2.4 <i>Quality Improvement</i> (Perbaikan Kualitas)	18
2.3 <i>Failure Mode and Effect Criticality Analysis</i> (FMECA).....	19
2.4 <i>Failure Mode and Effect Analysis</i> (FMEA).....	20
2.4.1 Manfaat dan Kegunaan FMEA	21
2.4.2 <i>Risk Priority Number</i> (RPN).....	21
2.4.3 Penerapan SOD Kriteria pada Penelitian Sebelumnya	22

2.4.4	Langkah-Langkah <i>Failure Mode and Effect Analysis</i> (FMEA)	29
2.4.5	Tabel FMEA Proses	29
2.5	<i>Cause and Effect Diagram</i> (Diagram Sebab Akibat)	30
2.6	Penelitian Terkait	31
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN		33
3.1	<i>Flowchart</i> Metodologi Penelitian.....	33
3.2	Tahap Identifikasi dan Perumusan Masalah.....	35
3.2.1	Identifikasi Kondisi Eksisting pada Proses Bisnis Perusahaan	35
3.2.2	Studi <i>Literature</i> dan Studi Lapangan	35
3.2.3	Perumusan Masalah dan Tujuan Penelitian.....	35
3.3	Tahap Pengumpulan Data	36
3.3.1	Justifikasi Kriteria	36
3.3.2	Identifikasi Data	37
3.3.3	Penilaian <i>Criticality</i> dengan FMECA (Kuesioner RPN)	37
3.4	Tahap Pengolahan Data.....	37
3.4.1	Evaluasi Potensi Kegagalan	38
3.4.2	Mitigasi Potensi Kegagalan.....	38
3.5	Tahap Pembahasan Hasil Analisis	38
3.6	Tahap Kesimpulan dan Saran.....	38
BAB 4 PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA.....		39
4.1	Gambaran Perusahaan	39
4.1.1	Proses Bisnis Perusahaan	39
4.2	Justifikasi Kriteria Evaluasi.....	40
4.3	Identifikasi Data	47
4.3.1	Identifikasi Proses Penerbitan Sertifikat	48
4.3.2	Identifikasi <i>Failure Mode</i> dan <i>Failure Effect</i>	58
4.3.3	Identifikasi <i>Cause of Failure</i>	60
4.3.4	Identifikasi <i>Current Process (Control Prevention & Control Detection)</i>	62
4.4	Penentuan Nilai <i>Severity</i> , <i>Occurrence</i> , dan <i>Detection</i>	62
4.5	Evaluasi <i>Potential Failure Mode</i>	66
4.5.1	Perhitungan Nilai <i>Risk Priority Number</i> (RPN).....	70

4.5.2	Pembuatan Peringkat <i>Risk Priority Number</i> (RPN)	71
4.5.3	Penentuan Kegagalan Kritis.....	72
4.6	Mitigasi Kegagalan Kritis Ekpektasi Perubahan	73
BAB 5 ANALISIS DAN PEMBAHASAN		78
5.1	Analisis Hasil Identifikasi Data	79
5.1.1	Analisis <i>Failure Mode</i> dan <i>Failure Effect</i>	79
5.1.2	Analisis <i>Cause of Failure</i>	82
5.1.3	Analisis <i>Current Process (Control Prevention & Control Detection)</i>	84
5.2	Analisis Penilaian <i>Severity, Occurrence, dan Detection</i>	85
5.2.1	Analisis Fase <i>Pretest</i>	85
5.2.2	Analisis Fase <i>Test</i>	89
5.2.3	Analisis Fase <i>Posttest</i>	92
5.3	Analisis Evaluasi Potensi Kegagalan.....	95
5.3.1	Analisis Perhitungan Nilai <i>Risk Priority Number</i> (RPN)	95
5.3.2	Analisis Penentuan Kegagalan Kritis	97
5.4	Analisis Mitigasi Kegagalan Kritis dan Ekspektasi Perubahan	98
BAB 6 KESIMPULAN DAN SARAN.....		101
6.1	Kesimpulan	101
6.2	Saran	102
DAFTAR PUSTAKA		103
DAFTAR LAMPIRAN		105

(halaman ini sengaja dikosongkan)

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Rincian Jenis Kecelakaan per Tahun	1
Gambar 2.1 <i>Life Jacket</i> (rompi penolong) pada Kapal	11
Gambar 2.2 <i>Life Boat</i> (sekoci penolong) pada Kapal	12
Gambar 2.3 <i>Inflatable Life Raft</i> (rakit penolong).....	13
Gambar 2.4 <i>Buoyant Apparatus</i> (peralatan apung).....	13
Gambar 2.5 <i>Life Buoy</i> (pelampung penolong)	14
Gambar 2.6 <i>Line Throwing Apparatus</i> (alat pelempar tali)	14
Gambar 2.7 <i>Fire Extinguisher</i> (alat pemadam).....	15
Gambar 2.8 Contoh Tabel FMEA Proses	30
Gambar 2.9 <i>Cause and Effect Diagram</i>	31
Gambar 3.1 <i>Flowchart</i> Metodologi Penelitian.....	33
Gambar 5.1 Frekuensi <i>Score Severity</i> pada Fase <i>Pretest</i>	86
Gambar 5.2 Frekuensi <i>Score Occurrence</i> pada Fase <i>Pretest</i>	87
Gambar 5.3 Frekuensi <i>Score Detection</i> pada Fase <i>Pretest</i>	88
Gambar 5.4 Frekuensi <i>Score Severity</i> pada Fase <i>Test</i>	90
Gambar 5.5 Frekuensi <i>Score Occurrence</i> pada Fase <i>Test</i>	91
Gambar 5.6 Frekuensi <i>Score Detection</i> pada Fase <i>Test</i>	92
Gambar 5.7 Frekuensi <i>Score Severity</i> pada Fase <i>Posttest</i>	93
Gambar 5.8 Frekuensi <i>Score Occurrence</i> pada Fase <i>Posttest</i>	94
Gambar 5.9 Frekuensi <i>Score Detection</i> pada Fase <i>Posttest</i>	95
Gambar 5.10 Frekuensi Nilai RPN	97
Gambar 5.11 Proporsi Setiap Tipe Mitigasi Kegagalan Kritis	98

(halaman ini sengaja dikosongkan)

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 SOD Kriteria pada <i>Clinical Chemistry Laboratory</i>	22
Tabel 2.2 SOD Kriteria pada <i>Reproduction Technology Laboratory</i>	23
Tabel 2.3 SOD Kriteria pada <i>Hemodialysis Process</i> di Rumah Sakit	24
Tabel 2.4 <i>Severity</i> pada SOD Kriteria Laboratorium Uji.....	25
Tabel 2.5 <i>Occurrence</i> pada SOD Kriteria <i>Laboratory Testing</i>	27
Tabel 2.6 <i>Detection</i> pada SOD Kriteria <i>Laboratory Testing</i>	28
Tabel 2.7 Penelitian Terkait	31
Tabel 4.1 Hasil dari Penyesuaian Kriteria Evaluasi <i>Severity</i>	44
Tabel 4.2 Hasil dari Penyesuaian Kriteria Evaluasi <i>Occurrence</i>	46
Tabel 4.3 Hasil dari Penyesuaian Kriteria Evaluasi <i>Detection</i>	47
Tabel 4.4 Data Runtutan Proses dan <i>Requirement</i> pada Fase <i>Pretest</i>	49
Tabel 4.5 Data Runtutan Proses dan <i>Requirement</i> pada Fase <i>Test</i>	50
Tabel 4.6 Data Runtutan Proses dan <i>Requirement</i> pada Fase <i>Posttest</i>	57
Tabel 4.7 Data <i>Potential Failure Mode</i> dan <i>Potential Failure Effect</i>	59
Tabel 4.8 Data <i>Potential Cause of Failure</i>	61
Tabel 4.9 Data <i>Current Process</i>	63
Tabel 4.10 Hasil Penilaian <i>Severity</i> , <i>Occurrence</i> , dan <i>Detection</i>	67
Tabel 4.11 Hasil Perhitungan Nilai RPN	70
Tabel 4.12 Hasil Pembuatan Peringkat <i>Risk Priority Number</i> (RPN)	71
Tabel 4.13 Hasil dari Usulan Tindakan Mitigasi Beserta Ekspektasi Perubahan Pada Fase <i>Pretest</i>	75
Tabel 4.14 Hasil dari Usulan Tindakan Mitigasi Beserta Ekspektasi Perubahan Pada Fase <i>Test</i>	76

(halaman ini sengaja dikosongkan)

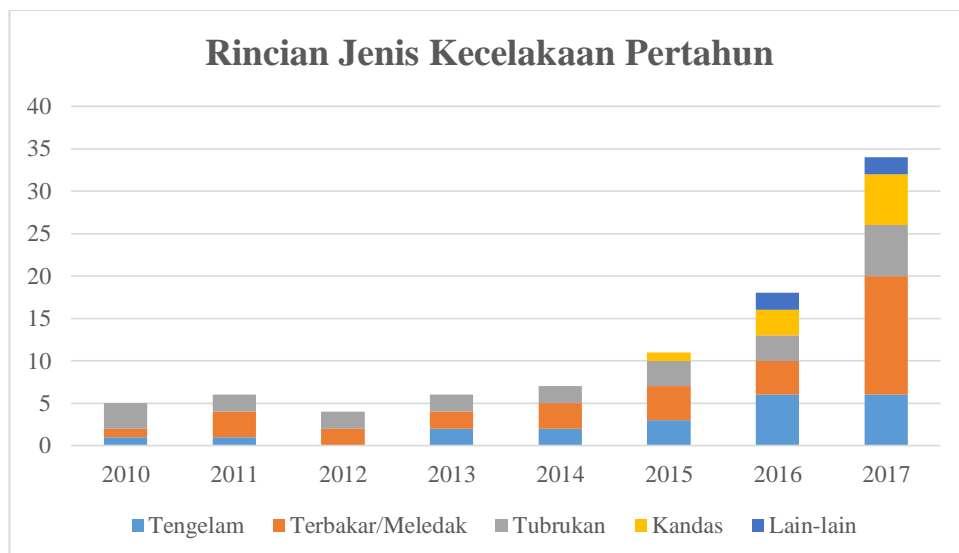
BAB 1

PENDAHULUAN

Pada bab 1 ini akan ditampilkan mengenai pendahuluan dari penelitian. Dengan penjelasan mengenai latar belakang, perumusan masalah, batasan masalah/ruang lingkup, tujuan penelitian, manfaat dari penelitian, serta sistematika penulisan.

1.1 Latar Belakang

Kecelakaan merupakan kejadian yang tidak diharapkan karena menimbulkan berbagai macam kerugian terutama kerugian harta dan jiwa. Kecelakaan laut atau transportasi kapal merupakan hal yang tidak asing di Indonesia. Data kecelakaan pada kapal laut tahun 2010 hingga 2017 dapat dilihat pada Gambar 1.1 berikut.



Gambar 1.1 Rincian Jenis Kecelakaan per Tahun (Sumber: Laporan Komite Nasional Keselamatan Transportasi (KNKT), 2017)

Berdasarkan data pada gambar 1.1 tersebut, dapat dilihat bahwa kecelakaan kapal mempunyai kecenderungan naik, dan menimbulkan korban jiwa sebanyak 374 orang meninggal dunia dan 476 orang luka-luka (KNKT, 2017). Salah satu penyebab terjadinya korban jiwa yaitu keadaan alat *safety* kapal yang

tidak dapat beroperasi sesuai fungsinya. Berdasarkan laporan KNKT pada investigasi kecelakaan tenggelamnya KM Ammana Gappa terdapat satu *life raft* atau ILR yang tidak dapat mengembang ketika dilempar ke laut (KNKT, 2010). Kemudian pada investigasi terbakarnya KM Laut Teduh-2, ketika dilemparkan 3 *life raft* (ILR) hanya 2 ILR yang mengembang (KNKT, 2011). Sehingga mengakibatkan penumpang tidak mendapatkan fasilitas evakuasi, menurunkan tingkat keselamatan, sehingga berpotensi terjadi korban jiwa.

Salah satu upaya untuk menekan jumlah korban jiwa yaitu dengan adanya regulasi yang berkaitan dengan pelayaran. Antara lain pada pasal 219 Undang-Undang nomor 17 tahun 2008. Regulasi ini menyatakan bahwa untuk melakukan kegiatan pelayaran, maka kapal harus memiliki Surat Persetujuan Berlayar/Berlabuh yang dikeluarkan oleh Syahbandar dengan menggunakan data pendukung dari Biro Klasifikasi Indonesia (BKI). BKI merupakan badan khusus untuk melakukan pengawasan terhadap konstruksi kapal, kelengkapan dokumen kapal serta sistem manajemen keselamatan kapal. Sistem manajemen keselamatan kapal tersebut dapat dilihat pada Peraturan Menteri Perhubungan Nomor: PM 45 Tahun 2012. Peraturan ini dibuat dengan tujuan agar kondisi kapal sesuai dengan *Internasional Safety Management (ISM) Code*. *ISM Code* menyatakan bahwa sebuah kapal harus memiliki kelengkapan Dokumen Sistem Manajemen Keselamatan (*Safety Management System Manual/ SMS manual*) yang terdiri dari; Dokumen Penyesuaian Manajemen keselamatan (*Document of Compliance/ DOC*); dan Sertifikat Manajemen Keselamatan (*Safety Management Certificate/ SMC*). Salah satu sertifikat pada SMC yaitu *Safety Equipment* yang diatur dalam pasal 18. DOC dan SMC dari sebuah kapal mengalami audit setiap tahunnya berdasarkan pasal 28. Hal ini bertujuan untuk memastikan bahwa semua aspek masih sesuai dengan standar. Jadi, semua regulasi, dokumen, dan sertifikat pada kapal wajib dipenuhi untuk menjamin perjalanan yang aman dan nyaman.

Namun, menurut hasil investigasi KNKT diuraikan bahwa ada beberapa faktor-faktor yang berkontribusi dalam terjadinya kecelakaan kapal. Pertama, belum tersedia aturan yang mengatur dan lemahnya pengawasan terhadap kapal-kapal angkutan penumpang tradisional. Kedua, masih banyak ditemukan penggunaan Genset tambahan di luar kamar mesin sebagai sumber daya listrik

utama kapal. Ketiga, pengawasan terhadap implementasi *ISM Code* di kapal, banyak ditemukan ketidak sesuaian antara dokumen dan fakta. Keempat, penanganan muatan berbahaya di dalam truk yang akan masuk ke kapal penyeberangan atau kapal laut angkutan Ro-Ro belum maksimal. Sehingga Syahbandar harus lebih ketat dalam memberikan izin pada perusahaan penerbit dokumen kelengkapan kapal.

PT. Surya Segara Safety Marine (PT. SSSM) merupakan salah satu perusahaan yang bergerak pada bidang inspeksi, perawatan dan pengujian alat-alat *safety* kapal. Perusahaan memiliki lisensi untuk menerbitkan sertifikat alat-alat *safety* kapal. Sertifikat tersebut, menyatakan bahwa alat-alat *safety* sudah berada dalam kondisi baik dan siap digunakan setiap saat dengan jangka waktu satu tahun. Lisensi yang dimiliki perusahaan berasal dari standar Indonesia maupun standar dari negara-negara lain. Dengan kata lain, perusahaan memiliki banyak *customer* dari dalam negeri maupun luar negeri. Perusahaan berkomitmen untuk memberikan pelayanan terbaik kepada *customer*. Hal ini diwujudkan dengan adanya berbagai departemen guna menunjang komitmen tersebut. Departemen tersebut antara lain Departemen *Service*, Departemen *Marketing*, Departemen *Accounting*, dan Departemen *Purchasing*. Semua departemen tersebut selalu bekerja sama untuk memberikan layanan terbaik pada penerbitan sertifikat *customer*. Hal tersebut dilakukan dengan harapan tidak terdapat keluhan dari *customer* mengenai sertifikat yang dikeluarkan perusahaan. Namun, pada kenyataannya tidak semua proses penerbitan sertifikat berjalan sesuai harapan. Terdapat beberapa potensi komplain dari *customer*, antara lain berkaitan dengan sertifikat yang salah dalam penulisan *serial number*, memiliki *serial number* yang sama dari dua sertifikat, barang yang dikembalikan tidak sesuai jumlahnya, dan ada kesalahan dalam mengembalikan barang. Hal-hal tersebut dapat berpotensi untuk merugikan pihak *customer* dikarenakan, jika terjadi kesalahan pada sertifikat maka kapal berpotensi tidak mendapatkan izin laik dari Syahbandar. Sehingga mengakibatkan penundaan kapal untuk berlayar. Ketika terjadi kesalahan mengembalikan barang ke kapal, maka alat *safety* tidak dapat digunakan untuk melakukan evakuasi penumpang. Seperti yang terjadi pada KM Ambarawa dan KM Laut Teduh-2. ILR yang digunakan tidak dapat mengembang saat dilemparkan ke laut. Hal ini berpotensi menimbulkan

korban jiwa saat terjadi kecelakaan. Berdasarkan penjelasan tersebut maka, jika potensi-potensi kegagalan terus diabaikan akan berpotensi memberikan citra negatif pada perusahaan. Serta memicu pihak berwenang untuk memberikan sanksi pada PT. SSSM. Dampak yang paling buruk yaitu ketika Syahbandar menangguhkan lisensi untuk menerbitkan sertifikat yang dimiliki oleh perusahaan. Oleh karenanya pengelolaan terhadap potensi-potensi kegagalan yang dimiliki oleh perusahaan dalam memberikan jaminan kualitas dan mengurangi dampak negatif yang ditimbulkan menjadi suatu hal yang penting untuk dilakukan.

Namun, pada perusahaan belum memiliki pengelola potensi-potensi kegagalan guna memberikan jaminan bahwa semua proses berjalan dengan memperhatikan potensi yang akan ditimbulkan. Salah satu metode untuk mengelola potensi kegagalan yaitu *Failure Mode and Effect Critical Analysis* (FMECA). Metode ini bertujuan untuk menentukan potensi kegagalan yang paling kritis pada proses penerbitan sertifikat alat *safety* kapal. Secara ilmiah FMECA memiliki pengertian sebagai sebuah metode untuk mengidentifikasi dan menganalisis semua potensi kegagalan dari berbagai bagian dalam sistem, bagaimana menghindari kegagalan dan/atau mengurangi dampak dari kegagalan pada sistem (Hartanto, et al., 2016). Dengan menggunakan FMECA ini, didapatkan nilai *Risk Priority Number* (RPN) di akhir perhitungan. RPN berasal dari hasil perkalian *severity* (S), *occurrence* (O), dan *detection* (D) atau biasa disebut SOD kriteria (Hartanto, et al., 2016). Perbedaan FMECA dengan FMEA terletak pada CA (*Critical Analysis*) yang dimiliki oleh FMECA. Sebuah FMEA dapat dicapai tanpa CA, tetapi CA membutuhkan FMEA pada tahapan sebelumnya. Sehingga ketika FMEA dan CA dilakukan secara bersama-sama disebut FMECA.

Terdapat dua jenis FMEA yaitu FMEA produk/desain atau biasa disebut DFMEA yang berfokus pada desain suatu produk. Produk FMEA dapat dilakukan pada setiap fase proses desain (desain awal, *prototype*, atau desain akhir) atau pada suatu produk yang telah diproduksi. Pertanyaan kunci pada desain FMEA adalah “*How can the product fail?*” (McDermott, et al., 2008). Sedangkan jenis kedua yaitu FMEA proses yang biasa disebut PFMEA. Jenis yang kedua ini lebih berfokus pada runtutan proses untuk menghasilkan suatu produk/jasa. Jenis ini, membantu kerangka berfikir yang lebih sistematis mengenai suatu aliran proses. Terdapat 5

elemen untuk melihat suatu proses, antara lain dari segi manusia, *material*, peralatan, metode, dan lingkungan pada proses yang diamati. Dengan menggunakan 5 elemen ini maka akan timbul pertanyaan “*How can process failure affect the product, processing, or safety?*” (McDermott, et al., 2008). Kedua jenis ini memiliki beberapa perbedaan. Pertama, DFMEA berada pada tahap design suatu produk dan/atau pada saat produk telah di produksi sedangkan PFMEA berada pada tahap proses *planning*, tahap *production* dan *tooling planning*. Kedua, yaitu DFMEA berfokus pada “*Determine what could go wrong with the product in both manufacturing operation and in Service as a result of weaknesses in the design*”, sedangkan PFMEA berfokus pada “*Potential failures during manufacturing and service resulting from non-compliance to specification and/or design intent*” (Dyadem Press, 2005). Ketiga, DFMEA melihat suatu potensi kegagalan dari sudut pandang produknya sedangkan PFMEA melihat potensi kegagalan dari sudut pandang tahapan proses pembentukan produk/jasa. Keempat, secara ruang lingkup dan cakupan, PFMEA memiliki area yang lebih besar dibandingkan DFMEA. Kelima, lembar *worksheet* terdapat sedikit perbedaan yaitu untuk DFMEA pada kolom pertama berisi dengan *item/function* dari suatu produk, sedangkan untuk PFMEA pada kolom pertama berisi *process step/function*. Sehingga dapat disimpulkan bahwa pendekatan dengan metode DFMEA berbeda dengan PFMEA. Walaupun berbeda, Kedua metode ini sering digunakan untuk menyelesaikan suatu permasalahan di berbagai perusahaan sesuai fungsi dan kapasitas masing-masing jenis metode.

Sebagian besar PFMEA digunakan pada perusahaan manufaktur untuk mengelola risiko perusahaan. Tetapi ada beberapa yang digunakan pada dunia medis. PFMEA pada dunia medis digunakan untuk melakukan penjaminan mutu dari mekanisme proses uji di beberapa laboratorium. Contoh penerapan PFMEA pada laboratorium medis antara lain *hemodialysis process* (Ookalkar, et al., 2009), dan *reproduction technology laboratory* (Intra, et al., 2016). Penerapan PFMEA juga diterapkan pada laboratorium kimia, yaitu penerapannya pada *clinical chemistry laboratory* (Inoue & Yamada, 2010), dan yang terakhir Penerapan PFMEA pada laboratorium uji O&M *Laboratory* di perusahaan oil & gas (Sutrisno & Kurniati, 2017). Pada ketiga kategori tersebut, menggunakan SOD kriteria yang

disusun oleh *team* sesuai *workflow* perusahaan. Hal ini dilakukan karena terdapat perbedaan proses antara dunia medis, kimia, dan pengujian *oil & gas*. Sehingga perlu dilakukan penyesuaian kriteria penilaian agar lebih akurat dan sesuai. Secara garis besar dari ketiga kategori ini memiliki persamaan pada saat melakukan proses uji. Mereka membutuhkan sample dari suatu kumpulan objek uji. Kemudian pada ketiganya juga terdapat tiga fase yaitu *Pre*-uji, uji, dan *Post*-uji ditambah lagi ketiganya sama-sama memiliki spesifik proses dan spesifik elemen. Persamaan tersebut jika terjadi interaksi pada mekanisme pengujian menjadi sebuah proses yang berbeda antara satu dengan proses lainnya atau unik. Sehingga membutuhkan suatu kriteria penilaian yang perlu disesuaikan dengan proses unik tersebut. Hal ini serupa dengan proses pada PT. SSSM. Perusahaan ini memiliki proses yang unik dan berbeda dengan proses pada manufaktur, proses pengujian pada laboratorium medis serta proses pada laboratorium *oil & gas*. Namun terdapat beberapa persamaan dengan laboratorium medis dan *oil & gas*. Persamaan tersebut yaitu pada PT. SSSM juga melakukan suatu mekanisme proses pengujian pada suatu objek dengan melalui 3 fase. Bedanya pada perusahaan ini tidak dilakukan hanya pada sample saja melainkan pada semua produk yang sedang habis masa berlaku sertifikatnya. Kemudian setelah dilakukan pengujian, perusahaan harus menjamin bahwa objek uji sudah memenuhi standar kelayakan alat *safety* kapal. Sehingga dapat dikatakan bahwa proses pada PT. SSSM sedikit mirip dengan ketiga kategori penggunaan PFMEA. Namun, memiliki perbedaan pada proses secara keseluruhan dan memiliki tingkat kompleksitas yang lebih. Terutama dengan adanya kewajiban perusahaan dalam memenuhi standar kelayakan alat *safety* kapal. Secara garis besar perusahaan perlu memastikan proses penjaminan kualitas dari mulai *order* dari *customer*, masuk ke *marketing*, kemudian dikoordinasikan dengan pihak *service*, kemudian *service* berkoordinasi dengan *purchasing* untuk pergantian *part*, kemudian melakukan komunikasi dengan *accounting* untuk pembiayaan hingga barang dan dokumen kembali ke tangan *customer*. Hal ini dilakukan untuk memberikan jaminan kualitas pada sertifikat yang diterbitkan oleh perusahaan.

Berdasarkan penjelasan diatas maka penulis mengusulkan pengelolaan potensi-potensi kegagalan untuk memberikan jaminan proses penerbitan sertifikat alat *safety* pada PT. SSSM dengan menggunakan FMECA proses (PFMEA).

Pendekatan ini dilakukan dengan mengidentifikasi potensi kegagalan dari *Standard Operating Process* (SOP) penerbitan sertifikat alat *safety* kapal. Hal ini dilakukan agar tidak terjadi kegagalan pada setiap proses yang berkontribusi ketika berada di konsumen. Metode ini menghasilkan proses yang *critical* dari penerbitan sertifikat. Kemudian dilakukan tindakan mitigasi untuk mengurangi efek yang ditimbulkan serta ekspektasi yang akan terjadi dari tindakan mitigasi. Sehingga dapat dilakukan tindakan untuk menjaga dan menjamin mutu proses penerbitan sertifikat di PT. Surya Segara Safety Marine.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan pada subbab 1.1 maka permasalahan yang diselesaikan pada penelitian ini yaitu bagaimana mengelola potensi kegagalan untuk memberikan jaminan pada proses penerbitan sertifikat alat *safety* kapal di PT. Surya Segara Safety Marine dengan menggunakan metode *failure mode and effect criticality analysis* (FMECA).

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi potensi kegagalan dari setiap proses penerbitan sertifikat alat *safety* kapal.
2. Mengidentifikasi penyebab setiap potensi kegagalan pada proses penerbitan sertifikat alat *safety* kapal.
3. Menilai *criticality* penyebab potensi kegagalan dengan SOD kriteria dan perhitungan nilai RPN.
4. Memberikan usulan mitigasi pada penyebab potensi kegagalan kritis dan ekspektasi perubahan yang ditimbulkan.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang didapatkan perusahaan dalam penelitian ini yaitu pertama perusahaan mengetahui proses kritis yang perlu mendapatkan perhatian. Kedua perusahaan mengetahui cara mengelola potensi kegagalan kritis agar mampu

menjaga dan menjamin kualitas proses penerbitan sertifikat alat *safety* kapal. Ketiga mampu meningkatkan kepercayaan pelanggan terhadap layanan perusahaan.

1.5 Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup penelitian yang dilakukan antara lain terdiri dari batasan penelitian dan asumsi penelitian.

1.5.1 Batasan Penelitian

Batasan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain sebagai berikut:

1. Produk alat *safety* yang dilakukan penelitian dengan FMECA proses yaitu *inflatable life raft*.
2. Penelitian berakhir pada tahap usulan mitigasi beserta ekspektasi perubahan kondisi di perusahaan dari perbaikan.

1.5.2 Asumsi Penelitian

Asumsi yang digunakan dalam penelitian ini antara lain sebagai berikut:

1. Tidak terjadi perubahan peraturan dan regulasi dalam peraturan pelayaran.
2. Tidak terjadi perubahan peraturan pada perusahaan selama penelitian berlangsung.

1.6 Sistematika Penulisan

Berikut merupakan sistematika penulisan yang ditulis dalam laporan penelitian ini.

BAB 1 PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan tentang latar belakang dilakukannya penelitian, rumusan masalah penelitian, tujuan dan manfaat dari penelitian, ruang lingkup penelitian yang terdiri dari batasan dan asumsi, serta sistematika penulisan laporan penelitian.

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini akan dijelaskan mengenai teori-teori yang berkaitan dengan topik penelitian yang berasal dari berbagai sumber. Pada bab ini juga akan menampilkan mengenai pengertian alat-alat *safety* kapal, konsep kualitas,

pengertian FMEA, penerapan FMEA pada berbagai bidang dengan kriteria SOD yang telah disesuaikan dengan objek penelitian, *cause and effect diagram*, dan penelitian sebelumnya.

BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini akan dijelaskan tentang metodologi penelitian atau tahapan-tahapan yang dilakukan dalam penyelesaian masalah dari awal melakukan penelitian hingga penarikan kesimpulan dengan tujuan agar penelitian berjalan secara sistematis.

BAB 4 PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Pada bab ini berisi data yang dikumpulkan selama penelitian dari perusahaan terkait yaitu PT. Surya Segara Safety Marine yang kemudian akan dilakukan pengolahan untuk mendapatkan hasil yang dapat dilakukan analisis dan penarikan kesimpulan.

BAB 5 ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini akan dilakukan analisis dan pembahasan dari data yang sudah diolah pada bab sebelumnya.

BAB 6 KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini akan dijelaskan kesimpulan dari hasil perhitungan serta analisis dan saran diberikan berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh.

(halaman ini sengaja dikosongkan)

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab 2 ini akan ditampilkan mengenai tinjauan pustaka yang berhubungan dengan hal-hal yang digunakan penulis dalam menyelesaikan penelitian yaitu mengenai alat *safety* kapal, konsep kualitas, *failure mode and effect analysis* (FMEA) proses dan SOD kriteria pada laboratorium uji, *cause and effect diagram*, dan penelitian sebelumnya yang terkait dengan penelitian ini.

2.1 Alat Safety Kapal

Alat *safety* kapal merupakan bagian dari sistem keselamatan jiwa. Sistem ini bertujuan untuk perlindungan dan pertolongan jiwa pada kapal dalam keadaan darurat (SOLAS).

2.1.1 Jenis Alat Safety Kapal

Ada beberapa jenis alat *safety* kapal yang ada pada sebuah kapal. Berikut merupakan jenis dan penjelasan mengenai alat-alat tersebut.

1. Life Jacket (Rompi Penolong)

Rompi penolong merupakan sebuah baju pelampung yang digunakan penumpang agar terapung di lautan ketika terjadi keadaan darurat. Alat ini dilengkapi dengan peluit dan warna yang mencolok agar menarik perhatian penolong. Rompi penolong dapat dilihat pada Gambar 2.1 berikut.



Gambar 2.1 *Life Jacket* (rompi penolong) pada Kapal (Sumber: Sitorus, 2016)

Pada gambar 2.1 dapat dilihat bahwa sebuah rompi penolong berbentuk seperti baju tanpa lengan yang berwarna terang agar mudah dilihat.

2. *Life Boat* (Sekoci Penolong)

Sekoci penolong merupakan alat keselamatan berupa perahu kecil yang dilengkapi dengan makanan, minuman, obat-obatan dan alat bantu untuk mencari pertolongan ke kapal lain di sekitarnya. Sekoci ini ada yang menggunakan mesin ada yang menggunakan dayung. Biasanya jumlah dari alat ini menyesuaikan dengan jumlah penumpang yang ada di kapal. Sekoci penolong dapat dilihat pada Gambar 2.2 berikut.



Gambar 2.2 *Life Boat* (sekoci penolong) pada Kapal (Sumber: Sitorus, 2016)

Pada gambar 2.2 dapat dilihat salah satu contoh sekoci penolong yang berada di kapal. Sekoci ini digunakan untuk mengevakuasi penumpang saat terjadi kecelakaan kapal.

3. *Inflatable Life Raft* (Rakit Penolong)

Rakit penolong merupakan alternatif lain jika gagal menurunkan sekoci. Alat ini tidak memiliki mesin sehingga digerakkan dengan dayung. Kapasitas rakit sesuai ukuran, ada yang mampu menampung 25 orang ada yang lebih sedikit. Alat ini dilengkapi penutup dengan warna mencolok dan di dalamnya terdapat makanan, minuman serta obat-obatan. Alat ini awalnya berbentuk kapsul yang besar dengan tali pembuka yang panjang. Jadi untuk menggunakan alat ini, dengan cara melemparnya kelautan kemudian ditarik talinya sehingga alat akan mengembang. Rakit penolong dapat dilihat pada Gambar 2.3 berikut.



Gambar 2.3 *Inflatable Life Raft* (rakit penolong) (Sumber: Sitorus, 2016)

Pada gambar 2.3 dapat dilihat bahwa sebuah contoh rakit penolong berada di laut lepas dan sedang digunakan untuk melakukan penyelamatan.

4. *Buoyant Apparatus* (Peralatan Apung)

Peralatan apung ini merupakan semua zat yang dapat terapung, biasanya digunakan ketika terjadi kecelakaan yang sangat mendadak sehingga tetap mampu menahan orang agar terapung. Peralatan apung dapat dilihat pada Gambar 2.4 berikut.



Gambar 2.4 *Buoyant Apparatus* (peralatan apung) (Sumber: Sitorus, 2016)

Pada gambar 2.4 dapat dilihat contoh dari *buoyant apparatus* (peralatan apung) dengan kondisi mengapung dan berwarna cerah agar mudah dilihat.

5. *Life Buoy* (Pelampung Penolong)

Pelampung penolong merupakan alat penolong berbentuk seperti ban mobil. Alat ini akan dilempar untuk menolong penumpang yang jatuh ke laut.

Pelampung ini biasanya terdapat tanda huruf sesuai dengan nama kapal dan pelabuhan tempat kapal. Alat ini harus memiliki warna yang mencolok agar mudah dilihat dan ditemukan. Pelampung penolong dapat dilihat pada Gambar 2.5 berikut.



Gambar 2.5 *Life Buoy* (pelampung penolong) (Sumber: Sitorus, 2016)

Pada gambar 2.5 dapat dilihat sebuah pelampung berwarna cerah dan masih terpasang pada sebuah kapal sebagai alat *safety*.

6. *Line Throwing Apparatus* (Alat Pelempar Tali)

Alat pelempar tali ini harus mampu melempar minimal 230 meter. Digunakan untuk memberikan bantuan kepada penumpang yang jatuh ke laut. Kemudian menarik penumpang yang jatuh ke laut agar naik ke kapal kembali. Alat pelempar tali dapat dilihat pada Gambar 2.6 berikut.



Gambar 2.6 *Line Throwing Apparatus* (alat pelempar tali) (Sumber: Sitorus, 2016)

Pada gambar 2.6 dapat dilihat seorang yang sedang mengoperasikan alat pelempar tali. Warna dari alat tersebut juga harus berwarna terang agar mudah dilihat dan harus mudah ditemukan.

7. *Fire Extinguisher* (Alat Pemadam)

Alat pemadam merupakan alat bantu yang digunakan untuk mematikan kobaran api pada kapal. Jenis pemadam menyesuaikan dengan lokasi dan material sekitar kebakaran. Alat pemadam kebakaran dapat dilihat pada Gambar 2.7 berikut.



Gambar 2.7 *Fire Extinguisher* (alat pemadam) (Sumber: Sitorus, 2016)

Pada gambar 2.7 dapat dilihat bentuk dari pemadam portable pada sebuah kapal. Alat ini berbentuk kecil dan mudah untuk dibawa.

2.1.2 **Sertifikat Alat *Safety* Kapal**

Sertifikat alat *safety* kapal merupakan salah satu jenis sertifikat yang wajib dimiliki oleh sebuah kapal. Sertifikat tersebut merupakan bagian dari kelengkapan Sertifikat Manajemen Keselamatan (*Safety Management Certificate/ SMC*). SMC sendiri merupakan salah satu dokumen untuk kelengkapan *Internasional Safety Management (ISM) Code*. Sedangkan *ISM code* merupakan kode internasional mengenai manajemen keselamatan pengoperasian kapal (Peraturan Menteri Perhubungan nomor: PM 45 Tahun 2012).

Menurut KBBI (Kamus Besar Bahasa Indonesia) sertifikat adalah tanda atau surat keterangan (pernyataan) tertulis atau tercetak dari orang yang berwenang yang dapat digunakan sebagai bukti kepemilikan atau suatu kejadian (KBBI).

Sedangkan alat menurut KBBI didefinisikan sebagai benda yang dipakai untuk mengerjakan sesuatu. Kemudian *safety* (keselamatan) berasal dari kata selamat yang memiliki arti terbebas dari bahaya, malapetaka, bencana; terhindar dari bahaya, malapetaka; bencana; tidak kurang suatu apa; tidak mendapat gangguan; kerusakan, dan sebagainya (KBBI). Sedangkan kapal yaitu kendaraan pengangkut penumpang dan barang di laut (sungai dan sebagainya) (KBBI). Sehingga dapat diambil pengertian bahwa sertifikat alat *safety* kapal merupakan surat keterangan tertulis yang dikeluarkan pihak berwenang mengenai kondisi dari alat penyelamatan penumpang saat terjadi bahaya di transportasi laut.

2.2 Konsep Kualitas

Sejarah kualitas berawal dari kebangkitan Jepang setelah mengalami kekalahan Perang Dunia II yaitu dengan melakukan pengembangan sistem kualitas modern. Pembangunan sistem ini berawal dari W. Edwards Deming yang berbicara pada para Ilmuwan dan Insinyur Jepang pada tahun 1950. Kebangkitan ini menjadi pusat perhatian dari berbagai negara di dunia yang tertarik mempelajari konsep kualitas. Dari hasil penelitian akhirnya lahirlah apa yang disebut sebagai Manajemen Kualitas Terpadu (*Total Quality Management*).

2.2.1 Pengertian Dasar Kualitas

Kualitas memiliki berbagai definisi yang berbeda dan bervariasi dari yang konvensional hingga strategis. Definisi konvensional lebih menggambarkan kualitas dalam karakteristik langsung dari produk seperti: *performance*, keandalan, mudah dalam penggunaan, estetika, dan sebagainya (Gaspersz, 1997). Sedangkan definisi strategis mengatakan bahwa kualitas merupakan sesuatu yang dapat memenuhi kebutuhan dan keinginan dari konsumen. Kemudian menurut ISO 8402 (*Quality Vocabulary*) mendefinisikan kualitas sebagai total dari karakteristik suatu produk yang menunjang kemampuannya untuk memuaskan kebutuhan yang ditetapkan. Sehingga berdasarkan berbagai pengertian tersebut dapat disimpulkan bahwa kualitas merupakan suatu hasil yang memenuhi karakteristik langsung dari produk atau jasa dengan kepuasan pelanggan sebagai fokus utama.

2.2.2 Pengertian Manajemen Kualitas

Manajemen kualitas (*Quality Management*) atau biasa disebut Manajemen Kualitas Terpadu (*Total Quality Management*) memiliki pengertian sebagai suatu cara untuk meningkatkan *performance* secara terus-menerus pada setiap level operasi atau proses, dalam setiap area fungsional dari suatu organisasi untuk mengoptimalkan sumber daya manusia (Gaspersz, 1997). Sedangkan menurut ISO 8402 (*Quality Vocabulary*) mendefinisikan manajemen kualitas sebagai suatu aktivitas dari fungsi manajemen secara keseluruhan yang menentukan kebijaksanaan kualitas, tujuan-tujuan dan tanggung jawab, serta implementasi dalam bentuk alat-alat seperti perencanaan kualitas (*quality planning*), pengendalian kualitas (*quality control*), jaminan kualitas (*quality assurance*) dan peningkatan kualitas (*quality improvement*). Pada intinya manajemen kualitas merupakan perbaikan terus menerus untuk memenuhi kepuasan konsumen.

Menurut Dr. Joseph M. Juran seorang guru manajemen kualitas, memberikan pengertian sebagai kumpulan aktivitas yang berkaitan dengan kualitas dengan karakter sebagai berikut (Gaspersz, 1997):

1. Agenda manajemen atas selalu memuat kualitas.
2. Sasaran kualitas terdapat pada rencana bisnis.
3. Jangkauan sasaran berasal dari *benchmarking*.
4. Pengambil tindakan menjadi sasaran penyebaran.
5. Pelatihan dilakukan pada semua tingkat.
6. Pengukuran ditetapkan seluruhnya.
7. Manajer atas selalu melakukan *controlling* secara teratur.
8. Penghargaan diberikan sebagai *apresiasi*.
9. Sistem imbalan (*reward system*) diperbaiki.

2.2.3 *Quality Assurance* (Penjaminan Mutu)

Menurut (Fuentes, et al., 2000) penjaminan mutu (*quality assurances*) merupakan “*all the planned and systematic actions necessary to generate trust about a product or service satisfying the quality requirements established*”. Kemudian berdasarkan ISO 9000:2015 memberikan pengertian untuk penjaminan mutu sebagai “*part of quality management focused on providing confidence that quality requirements will be fulfilled*”. Kemudian definisi dalam buku *quality*

assurance management (Fox, 1993) “*quality assurance is about Preventing the recurrence of known errors, and anticipating and averting possible ones, but old habits die hard*”. Menurut (Gaspersz, 1997) mendefinisikan jaminan kualitas/jaminan mutu sebagai semua tindakan terencana dan sistematis yang diimplementasikan dan didemonstrasikan untuk memberikan kepercayaan bahwa produk akan memuaskan kualitas tertentu.

Sehingga dapat dipahami bahwa penjaminan mutu merupakan suatu tindakan terencana dan sistematis untuk memberikan keyakinan bahwa kualitas yang ditetapkan telah terpenuhi dengan cara mencegah dan mengantisipasi kemungkinan terjadinya eror.

2.2.4 *Quality Improvement* (Perbaikan Kualitas)

Quality improvement menurut (Gaspersz, 1997) yaitu tindakan-tindakan yang diambil guna meningkatkan nilai produk untuk pelanggan melalui peningkatan efektivitas dan efisiensi dari proses dan aktivitas melalui struktur organisasi. Menurut ISO (ISO, 2015), *quality improvement* merupakan tindakan-tindakan yang dilakukan oleh organisasi untuk meningkatkan efektifitas kegiatan dan proses untuk menyediakan keuntungan-keuntungan tambahan bagi organisasi dan pelanggan. *Quality improvement* merupakan bagian dari *quality management* yang berfokus pada peningkatan kemampuan untuk memenuhi persyaratan-persyaratan mutu yang ditetapkan (Deming, 1982).

Menurut Dr. Joseph M. Juran pada buku manajemen kualitas (Gaspersz, 1997) menyatakan bahwa pendekatan terhadap perbaikan kualitas (*quality improvement*) mencakup hal-hal berikut:

1. Menciptakan kesadaran dari kebutuhan dan kesempatan untuk perbaikan/peningkatan.
2. Mengamanatkan/menugaskan peningkatan kualitas, dan membuatnya sebagai bagian dari setiap deskripsi pekerjaan.
3. Menciptakan infrastruktur: menetapkan dewan kualitas; memilih proyek untuk perbaikan; menentukan/menunjuk *team*, menyiapkan fasilitator.
4. Memberikan pelatihan tentang bagaimana meningkatkan kualitas.
5. Meninjau kembali kemajuan secara teratur.

6. Memberikan penghargaan pada *team* pemenang.
7. Mempromogandakan/memopulerkan hasil-hasil perbaikan kualitas
8. Memperbaiki sistem balas jasa (*reward system*) dalam menjalankan tingkat perbaikan kualitas.
9. Mempertahankan momentum melalui perluasan rencana bisnis yang mencakup sasaran untuk peningkatan kualitas.

2.3 ***Failure Mode and Effect Criticality Analysis (FMECA)***

Failure mode and effect criticality analysis (FMECA) merupakan metode sebuah metode untuk mengidentifikasi dan menganalisis semua potensi *mode* kegagalan dari berbagai bagian dari sistem, bagaimana menghindari kegagalan dan atau mengurangi dampak dari kegagalan pada sistem (Hartanto, et al., 2016). FMECA merupakan metode yang dikembangkan oleh *National Aeronautics and Space Administration* (NASA) dengan tujuan untuk meningkatkan dan memverifikasi keandalan *Hardware* program antariksa MIL-STD-785.

Adapun langkah-langkah dasar untuk melakukan FMECA menurut Zafiropoulus dan Dialynas (2005) antara lain sebagai berikut:

- a. Mendefinisikan sistem, yang meliputi identifikasi fungsi *internal* dan *interface*, kinerja yang diharapkan dalam berbagai tingkatan kompleksitas, pembatasan sistem dan definisi kegagalan.
- b. Melakukan analisis fungsional, yang mengilustrasikan kegiatan operasi keterkaitan, dan ketergantungan entitas fungsional.
- c. Mengidentifikasi *failure mode* dan dampaknya, seluruh potensi *failure mode* dari *item* dan *interface* diidentifikasi dan dampaknya terhadap fungsi langsung, *item* dan sistem harus didefinisikan secara jelas.
- d. Menentukan *severity rating* (S) dari *failure mode*, yang mengacu kepada seberapa serius dampak atau efek dari *failure mode*.
- e. Menentukan *occurrence rating* (O) dari frekuensi terjadinya *failure mode* dan analisis kekritisian *failure mode*. Dengan asumsi bahwa komponen sistem cenderung mengalami kegagalan dalam berbagai cara, informasi ini digunakan untuk menggambarkan aspek yang paling kritis dari desain sistem.

- f. Menentukan *detection rating* (D) dari *design control criteria* terjadinya *failure mode*.
- g. *Risk Priority Number* (RPN) merupakan hasil perkalian bobot *severity*, *occurrence* dan *detection*. Hasil ini dapat menentukan komponen kritis.

2.4 ***Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)***

Failure mode and effect analysis (FMEA) merupakan metode yang sering digunakan dalam melakukan tindakan pencegahan pada produk ataupun proses. Menurut (McDermott, et al., 2008) FMEA didefinisikan sebagai “*a systematic method of identifying and Preventing product and process problem before theory occur*”. Sedangkan menurut (Stamatis, 2003) FMEA didefinisikan sebagai “*an engineering technique use to define, identify, and eliminate known and/or potential failure, problem, error and so on from system, design, process, and/or Service before they reach the customer*”. Sehingga dapat dipahami bahwa FMEA merupakan metode yang sistematis dan terperinci untuk melakukan identifikasi potensi kegagalan yang mungkin akan terjadi serta efek yang ditimbulkan ketika terjadi kegagalan dimana dilakukan pada tahap perancangan produk/proses.

Menurut Chrysler, L. terdapat dua jenis FMEA yaitu *Design FMEA*, dan *Process FMEA* (Chrysler, 2008). *Design FMEA* lebih fokus pada tahapan desain produk sebelum diproduksi oleh manufaktur. Sedangkan *process FMEA* lebih fokus pada bagaimana membuat suatu proses di perusahaan terhindar dari potensi kegagalan.

Failure mode didefinisikan sebagai cara atau kelakuan pada produk/proses yang dapat gagal saat berada pada desain/proses yang diperlukan (Chrysler, 2008). Hal ini di asumsikan bahwa kegagalan dapat terjadi tetapi tidak dibutuhkan untuk terjadi.

Potential effects of failure didefinisikan sebagai akibat dari mode kegagalan yang dirasakan oleh *customer*. Menentukan *potential effects* meliputi analisis dari konsekuensi dari kegagalan dan seberapa serius konsekuensi yang ditimbulkan (Chrysler, 2008).

Potential cause of failure didefinisikan sebagai penyebab bagaimana kegagalan itu dapat terjadi, sehingga dapat diuraikan kemudian dikoreksi atau dikontrol. Hal ini mungkin dapat mengindikasikan kekurangan dari suatu desain atau proses (Chrysler, 2008).

2.4.1 Manfaat dan Kegunaan FMEA

FMEA merupakan salah satu teknik dari *six sigma* untuk mengidentifikasi sumber-sumber atau penyebab dari masalah kualitas. Menurut (Chrysler, 2008) dapat dilakukan dengan:

1. Mengenali dan mengevaluasi potensi kegagalan produk dan effect.
2. Mengidentifikasi tindakan yang bisa menghilangkan/mengurangi kesempatan dari kegagalan potensi terjadi.
3. Pencatatan proses.

FMEA memiliki manfaat dalam penerapan di dalam industri. Antara lain merupakan metode yang sistematis sehingga mudah untuk dipahami, hemat biaya karena dapat dilakukan oleh pihak internal perusahaan, hemat waktu karena tepat sasaran dalam mengidentifikasi potensi kegagalan.

Adapun kegunaan dari FMEA antara lain:

1. Ketika diperlukan tindakan *preventive*.
2. Ketika ingin mengetahui atau mendata alat deteksi yang ada jika terjadi kegagalan.
3. Pada saat pemakaian proses baru.
4. Perubahan atau penggantian komponen peralatan.
5. Pemindahan komponen atau proses ke arah baru.

2.4.2 Risk Priority Number (RPN)

Terdapat tiga indikator dalam menerapkan FMEA yaitu *severity* (S), *occurrence* (O), dan *detection* (D) (McDermott, et al., 2008). Kemudian dari ketiga indikator tersebut akan dikalikan untuk mendapatkan nilai *risk priority number* (RPN). Dari nilai RPN ini maka akan didapatkan pengertian bahwa semakin tinggi nilai tersebut maka semakin kritis penyebab potensi kegagalan. Sehingga

memerlukan perhatian khusus dalam berlangsungnya suatu proses. RPN dapat dihitung dengan menggunakan rumus.

$$RPN = S \times O \times D \quad (2.1)$$

Severity (S) menunjukkan suatu nilai dari tingkat keseriusan efek atau akibat yang terjadi dari potensi kegagalan yang dianalisis. *Occurrence* (O) menunjukkan seberapa besar kemungkinan potensi kegagalan itu terjadi. *Detection* (D) menunjukkan seberapa besar peluang terjadinya kegagalan yang teridentifikasi sebelum terjadi kegagalan (Sutrisno & Kurniati, 2017).

2.4.3 Penerapan SOD Kriteria pada Penelitian Sebelumnya

Pada penelitian sebelumnya terdapat penggunaan FMEA pada berbagai bidang. Diantaranya pada *clinical chemistry laboratory* (Inoue & Yamada, 2010), pada *reproduction technology laboratory* (Intra, et al., 2016), pada *hemodialysis process* pada rumah sakit (Ookalkar, et al., 2009), dan pada laboratorium uji (Sutrisno & Kurniati, 2017). Penerapan FMEA dilakukan dengan menyesuaikan SOD kriteria terhadap objek amatan. Hal ini bertujuan untuk memberikan pendekatan yang lebih sesuai dan akurat (Sutrisno & Kurniati, 2017). Berikut merupakan uraian dari setiap SOD kriteria yang digunakan pada penelitian sebelumnya.

Pertama, penerapan SOD kriteria pada *clinical chemistry laboratory* (Inoue & Yamada, 2010) dapat dilihat pada Tabel 2.1 berikut.

Tabel 2.1 SOD Kriteria pada *Clinical Chemistry Laboratory*

Score	Description		
	Severity	Occurrence	Detection
1 - 2	No effect	Failure unlikely to occur	Absolute certainly of detecting the error
3 - 4	Short delay in process, without patient harm	Relatively rare failure	Moderately high chance of detecting the error
5 - 6	Moderate delay in process, with failure that may cause minor injury	Occasional failure	Low possibility of detecting the error
7 - 8	Longer delay in patient diagnosis and treatment	Repeated failure	Remote possibility of detecting the error

Tabel 2.1 SOD Kriteria pada *Clinical Chemistry Laboratory* (Lanjutan)

Score	Description		
	Severity	Occurrence	Detection
9 - 10	<i>Completely erroneous report, resulting in severe harm to patient</i>	<i>Failure is nearly inevitable</i>	<i>unable to detect the error</i>

Sumber: Inoue & Yamada, 2010

Pada tabel 2.1 ini, menggunakan 5 tingkatan *score* serta kriteria-kriteria yang digunakan dalam menilai tingkat dari dampak yang ditimbulkan (*severity*), probabilitas terjadinya kegagalan (*occurrence*), dan seberapa mudah untuk mendeteksi (*detection*) yang telah disesuaikan dengan kondisi *Clinical Chemistry Laboratory*.

Kedua, penerapan SOD kriteria pada *reproduction technology laboratory* (Intra, et al., 2016) yang dapat dilihat pada Tabel 2.2 berikut.

Tabel 2.2 SOD Kriteria pada *Reproduction Technology Laboratory*

Score	Description		
	Severity	Occurrence	Detection
1	<i>No injury for gametes embryos or patients</i>	<i>Remote occurrence, failure unlikely to occur, in ~1/10,000 IVF cycles</i>	<i>Very high probability of detection 100%</i>
2	<i>Temporary injury needing additional intervention</i>	<i>Low Occurrence, relatively rare, in ~1-1000 IVF cycles</i>	<i>High probability of detection ~70%</i>
3	<i>Temporary injury with potential reduction in the treatment efficacy</i>	<i>Moderate occurrence, occasional, in ~1/100 IVF cycles</i>	<i>Medium probability of detection ~40%</i>
4	<i>Permanent effect on gametes and embryos (complete loss of samples)</i>	<i>High occurrence, recurrent, in ~1/100 IVF cycles</i>	<i>Low probability of detection ~10%</i>
5	<i>Permanent effect on patients (gametes and embryos mismatch)</i>	<i>Very high occurrence, common failure, in ~1/20 IVF cycles</i>	<i>Remote likelihood of detection ~1%</i>

Sumber: Intra, et al., 2016

Dari tabel 2.2 dapat dilihat bahwa penggunaan 5 tingkatan *score* dalam penilaian. Namun SOD pada *Reproduction Technology Laboratory* memiliki

kriteria-kriteria yang berbeda dengan SOD pada *Clinical Chemistry Laboratory*. Walaupun secara pengertian dari *severity*, *occurrence*, dan *detection* memiliki persamaan. Tetapi kriteria-kriteria yang digunakan pada *Reproduction Technology Laboratory* tetap dilakukan penyesuaian dengan kondisi objek.

Ketiga, penerapan SOD kriteria pada *hemodialysis process* pada rumah sakit (Ookalkar, et al., 2009) yang dapat dilihat pada Tabel 2.3 berikut.

Tabel 2.3 SOD Kriteria pada *Hemodialysis Process* di Rumah Sakit

Score	Description		
	Severity	Occurrence	Detection
1	<i>None; Patients will probably not notice</i>	<i>Remote; Failure is unlikely; <1 in 1.500.000</i>	<i>Almost certain; Controls will detect</i>
2	<i>Very Minor; Slight inconvenience at delivery; minor rework</i>	<i>Low; Relatively few failure; 1 in 150.000</i>	<i>Very high; Control almost certain to detect</i>
3	<i>Minor; Slight inconvenience at next function; minor rework</i>	<i>Low; Relatively few failure; 1 in 15.000</i>	<i>High; control have a very good chance of detection</i>
4	<i>Very low; Inconvenience at subsequent function; minor rework</i>	<i>Low; Relatively few failure; 1 in 2.000</i>	<i>Moderately high; Controls have a good chance of detection</i>
5	<i>Low; Failure causes disruption of patient ADL</i>	<i>Moderate; Occasional failure; 1 in 400</i>	<i>Moderate; Controls may detect</i>
6	<i>Moderate; Failure causes disruption of patient ADL</i>	<i>Moderate; Occasional failure; 1 in 80</i>	<i>Low; Control may detection</i>
7	<i>High; Failure causes patient dissatisfaction</i>	<i>Moderate; Occasional failure; 1 in 20</i>	<i>Very Low; Controls have a low chance of detection</i>
8	<i>Very high; Failure causes patient high dissatisfaction</i>	<i>Moderate; Occasional failure; 1 in 8</i>	<i>Remote; Controls have a poor chance of detection</i>
9	<i>Hazardous without warning; failure involves regulatory noncompliance</i>	<i>High; Repeated failures 1 in 8</i>	<i>Very remote; Controls will probably not detect</i>
10	<i>Hazardous without warning; failure may seriously endanger patient</i>	<i>Very high; failure almost inevitable; >1 in 2</i>	<i>Absolute uncertainty; Almost certainty of non-detection</i>

Sumber: Ookalkar, et al., 2009

Pada tabel 2.4 ini, dapat dilihat bahwa penggunaan SOD kriteria pada *hemodialysis process* menggunakan 10 tingkatan *score*. Berbeda dengan dua penelitian sebelumnya. Kriteria-kriteria yang digunakan pada *hemodialysis process* ini juga menyesuaikan dengan kondisi objek. Namun memiliki pengertian secara mendasar yang sama pada setiap SOD dengan penelitian sebelumnya.

Keempat, penerapan SOD kriteria pada laboratorium uji O&M *Laboratory* (Sutrisno & Kurniati, 2017) terbagi kedalam tiga tabel. yaitu pada Tabel 2.4 yaitu *severity*, Tabel 2.5 yaitu *occurrence*, dan Tabel 2.6 yaitu *detection*. Penerapan pada laboratorium uji O&M ini juga menyesuaikan dengan objek yang akan dilakukan penilaian.

Tabel 2.4 *Severity* pada SOD Kriteria Laboratorium Uji

Indices		Description of Scenario
6	Catastrophic	Safety <i>Workforces: One or more Fatality</i>
		<i>Assets: Total damage, potential for permanent loss, >USD 10 millions</i> Accuracy <i>Two or more lab analysis and/or higher level ensure that the result of analysis was inaccurate</i> Timeliness <i>The delivering of result to customer was delay > 14 day</i> Customer's response <i>Resulted negative feedback from external stakeholders (such as government, buyers, communities, etc.)</i>
5	Severe	Safety <i>Workforces: One more severe injury cause more than 10 DAFW, including permanently disabling injuries</i> <i>Assets: Severe damage, significant downtime; loss > USD 1 million but < USD 10 millions</i> Accuracy <i>One lab analysis or level ensure that the result of analysis was inaccurate</i> Timeliness <i>The delivering of result to customer was delay > 7 days but < 14 days</i> Customer's response

Indices		Description of Scenario
		<i>Resulted any concerns from external stakeholders, OR resulted negative feedback from corporate management</i>
4	Major	Safety <i>Workforces: One or more severe injury cause 1 - 10 DAFW or 10 or more RWCD</i> <i>Assets: Major asset damage, moderate downtime; loss > USD 100,000 but < USD 1 million</i> Accuracy <i>Two or more lab analysis and/or higher level doubt the accuracy of the analysis result</i> Timeliness
		<i>The delivering of result to customer was delay > 3 days but < 7 days</i> Customer's response <i>Resulted any concerns from corporate management, OR received negative feedback from primary internal customer</i>
3	Moderate	Safety <i>Workforces: One or more injuries cause 1 - 10 RWCD</i>
		<i>Assets: Severe asset damage to downtime; loss > USD 1,000 but < USD 10,000</i> Accuracy <i>One lab analysis and/or higher level doubt the accuracy of the result</i> Timeliness <i>The delivering of result to customer was delay > 1 days but < 3 days</i> Customer's response <i>Resulted any concerns from primary internal customer, OR received negative feedback from secondary internal customer</i>
2	Minor	Safety <i>Workforce: Minor injury such as first aid</i> <i>Asset: some asset damage; loss < USD 1,000</i> Accuracy <i>All confirmed that the failure did not give significant effect to the accuracy of the analysis</i> Timeliness

Indices		Description of Scenario
		<i>The delivering of result to customers was delay > 12 hours but < 24 hours</i> Customer's response <i>Resulted any concerns from secondary internal customer</i>
<i>1</i>	<i>Incidental</i>	Safety <i>Workforce: No injury</i> <i>Assets: No significant damage or loss</i> Accuracy <i>all still confirmed the failure did not affect to the accuracy of the analysis result</i> Timeliness <i>The result was delivered on time or delivering of result to customer was delay < 12 hours</i> Customer's response <i>Not significant effect to reputation, no negative feedback or concern received</i>

Sumber: Sutrisno & Kurniati, 2017

Pada tabel 2.4 ini, dapat dilihat bahwa tingkatan score yang digunakan yaitu 6. Kemudian dari setiap kriteria terdapat beberapa sub kriteria-kriteria yang harus dilakukan penilaian. Kriteria dari setiap tingkatan antara lain *safety*, *accuracy*, *timeliness*, dan *customer's response*.

Berikut merupakan Tabel 2.5 mengenai *severity* yang digunakan pada laboratorium uji O&M.

Tabel 2.5 Occurrence pada SOD Kriteria Laboratory Testing

Indicate		Qualitative Judgment	Historical	Probability
6	<i>Likely</i>	<i>Event can reasonably be expected to occur</i>	<i>Has occurred twice or more in O&M Laboratory</i>	<i>1 in 25,000 samples</i>
5	<i>Occasional</i>	<i>Current facilities and control may allow the event to occur</i>	<i>Has Occurred once in O&M Laboratory</i>	<i>1 in 50,000 samples</i>
4	<i>Seldom</i>	<i>Exceptional condition may allow the event to occur</i>	<i>Has occurred in an Oil and Gas laboratory</i>	<i>1 in 100,000 samples</i>

Tabel 2.5 *Occurrence* pada SOD Kriteria *Laboratory Testing* (Lanjutan)

Indicate		Qualitative Judgment	Historical	Probability
3	<i>Unlikely</i>	<i>Reasonable to expect that the event will not occur</i>	<i>Has occurred several times in a laboratory, but not in oil and gas one</i>	<i>1 in 250,000 samples</i>
2	<i>Remote</i>	<i>Rarely but the event still possible to occur</i>	<i>Has occurred once or twice in a laboratory</i>	<i>1 in 500,000 samples</i>
1	<i>Rare</i>	<i>very rare and almost impossible to occur</i>	<i>Unheard of occurrence</i>	<i>< 1 in 1,000,000 samples</i>

Sumber: Sutrisno & Kurniati, 2017

Pada tabel 2.5 ini, dapat dilihat bahwa penggunaan 6 tingkatan *score* dengan menggunakan *qualitative judgment*, *historical*, dan *probability* untuk dijadikan kriteria dalam menilai tingkat *occurrence* dari potensi kegagalan.

Berikut merupakan Tabel 2.6 mengenai *detection* yang digunakan pada laboratorium uji O&M.

Tabel 2.6 *Detection* pada SOD Kriteria *Laboratory Testing*

Indices		Qualitative Judgment	Probability of Detection
6	<i>Almost Uncertainty</i>	<i>Control may not be able to detect</i>	<i>~1%</i>
5	<i>Remote</i>	<i>Control is not reasonably expected to detect</i>	<i>~20%</i>
4	<i>Low</i>	<i>Control has a bad chance to detect</i>	<i>~40%</i>
3	<i>Moderate</i>	<i>Control may be able to detect</i>	<i>~60%</i>
2	<i>High</i>	<i>Control has a Good chance to detect</i>	<i>~80%</i>
1	<i>Almost Certainty</i>	<i>Current control will detect</i>	<i>100%</i>

Sumber: Sutrisno & Kurniati, 2017

Pada tabel 2.6 ini, dapat dilihat bahwa penggunaan 6 tingkatan *score* dengan menggunakan *qualitative judgment* dan *probability of detection* untuk

kriteria yang digunakan dalam menilai tingkatan dari *detection* terjadinya potensi kegagalan.

2.4.4 Langkah-Langkah *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA)

Berikut merupakan sepuluh langkah yang biasa digunakan dalam penerapan metode FMEA (McDermott, et al., 2008).

1. Mengamati dan memeriksa proses atau produk
2. Berdiskusi mengenai potensi terjadinya kegagalan
3. Mengidentifikasi *potential* efek pada setiap kegagalan
4. Menetapkan peringkat *severity* pada setiap efek
5. Menetapkan peringkat *occurrence* pada setiap *mode* kegagalan
6. Menetapkan peringkat *detection* pada setiap *mode* kegagalan/efeknya
7. Menghitung *risk priority number* pada setiap efek
8. Memprioritaskan tindakan dari penanganan *mode* kegagalan
9. Melakukan tindakan untuk mengeliminasi dan mereduksi risiko yang paling tinggi pada *mode* kegagalan
10. Menghitung kembali nilai RPN setelah melakukan tindakan eliminasi atau reduksi risiko.

2.4.5 Tabel FMEA Proses

Tabel FMEA digunakan sebagai dokumen petunjuk suatu untuk *team's discussion and analysis* untuk melakukan penilaian terhadap proses yang hendak dinilai. Berikut pada Gambar 2.8 merupakan contoh tabel dengan konten minimum yang dapat digunakan untuk melakukan penilaian FMEA.

Pada gambar 2.8 dapat dilihat contoh tabel yang digunakan untuk melakukan penilaian FMEA proses. Tabel ini terdiri dari berbagai kolom antara lain proses step/ *function*, *requirement*, *potential failure mode*, *potential effect(s) of failure*, *severity*, *classification*, *potential cause(s) of failure mode*, *occurrence*, *current process controls*, *detection*, *risk priority number (RPN)*, *recommended action(s)*, dan kolom lainnya setelah *action*

**POTENTIAL
FAILURE MODE AND EFFECTS ANALYSIS
(PROCESS FMEA)**

FMEA Number: **A**
 Page: _____ of _____
 Prepared by: **H**
 FMEA Date (Orig.): **F**

Item: **B**
 Model Year(s)/Program(s): **D**
 Core Team: **G**
 Process Responsibility: **C**
 Key Date: **E**

Process Step Function	Requirement	Potential Failure Mode	Potential Effect(s) of Failure	Severity Classification	Potential Cause(s) of Failure	Current Process				Recommended Action	Responsibility & Target Completion Date	Action Results			
						Controls Prevention	Controls Occurrence	Controls Detection	Defect ppm			Actions Taken	Completion Date	Severity	Occurrence
Kip 70: Manual application of wax inside door panel	Cover inner door, lower surfaces with wax to specification. Blockness	Insufficient wax coverage over specified surface	Adhesive integrity breach of inner door panel Corroded interior lower door panels Deteriorated life of door leading to: - Unsatisfactory appearance due to rust through paint over time. - Impaired function of interior door hardware	7	Manually inserted spray head not inserted far enough	None	6	Variables check for fan thickness Visual check for coverage	5	280	Adjust positive depth stop to sprayer Automatic spraying	Atg Engineering by 04 10 15 Mfg Engineering by 04 12 15	Stop adjust, sprayer checked online Rejected due to complexity of different diam on the same line	7	2
					Spray head clogged	Test spray at start-up and after idle periods and preventative maintenance programs to clean heads	5	Variables check for fan thickness Visual check for coverage	5	175	Use Design of experiments (DOE) on viscosity vs. temperature vs. pressure	Mfg Engineering by 04 10 01	Temp and Press Limits were determined and used controls have been installed. Control charts show process is in control - Cp=1.65	7	1
					Spray head performed due to impact	Preventative maintenance programs to maintain heads	3	Variables check for fan thickness Visual check for coverage	5	70	None				
					Spray time sufficient	None	5	Operator education Lot sampling (visual) check coverage of critical areas	7	245	Insert Spray alarm	Maintenance 00000000	Automatic spray door installed - operator starts spray, inner control shut-off control checks door process is in control - Cp=1.25	7	1
					Excessive wax coverage over specified surface										
a1	a2	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o

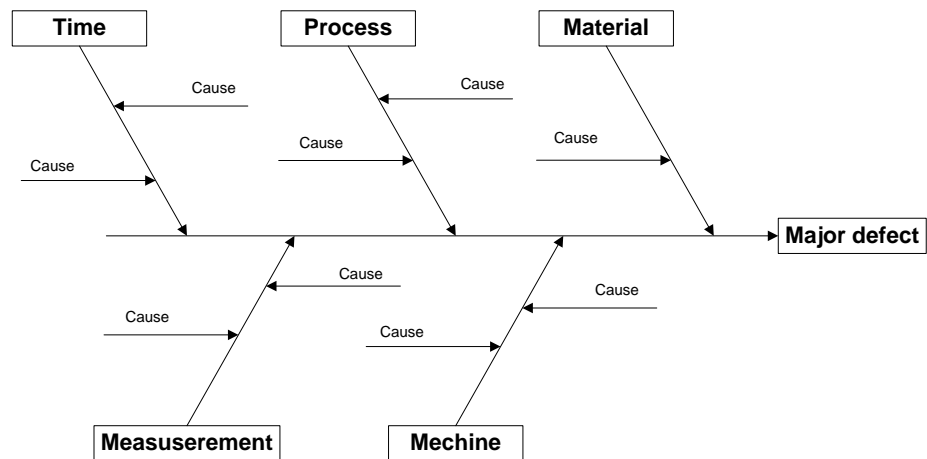
SAMPLE

Gambar 2.8 Contoh Tabel FMEA Proses (Sumber: Chrysler, L., 2008)

2.5 Cause and Effect Diagram (Diagram Sebab Akibat)

Cause and Effect Diagram atau sering disebut sebagai Diagram Isuhukwa atau *Fishbone Diagram* adalah alat untuk mengidentifikasi berbagai sebab *potential* dari suatu efek yang berasal dari *brainstorming* atau diskusi. Dalam diagram ini akan dibagi dalam berbagai kategori untuk menemukan akar dari permasalahan. Kategori tersebut antara lain mencakup manusia, mesin, material, prosedur, kebijakan, dan sebagainya (McClintock, 2016). Diagram sebab akibat dapat dilihat pada Gambar 2.9 berikut.

Pada gambar 2.9 dapat dilihat suatu contoh diagram sebab akibat untuk menemukan penyebab dari berbagai masalah utama kedalam cabang-cabang kecil, sehingga mirip dengan struktur dari tulang ikan.



Gambar 2.9 Cause and Effect Diagram (Diagram Sebab Akibat)

2.6 Penelitian Terkait

Penelitian ini mengacu pada beberapa penelitian yang ada sebelumnya dan digunakan sebagai referensi dalam melakukan penelitian ini yang dapat dilihat pada Tabel 2.7 tentang penelitian terkait.

Tabel 2.7 Penelitian Terkait

Penelitian	Firdaus , H.& Widian ti, T.	Ooka lkar et al.	Jiang et al.	Viga no et al.	Inoue & Yama da	Sutris no	Badrudd in (peneliti an ini)
Tahun	2015	2009	2015	2016	2010	2017	2018
Tujuan Penelitian							
<i>Problem Solve</i>	v		v			v	v
<i>Process Improvement</i>		v	v	v	v	v	v
Implementasi Mode Baru untuk Pembuktian		v		v	v	v	
Proses yang Diteliti							
<i>Core</i>	v	v		v			
<i>Pre, Intro, Post</i>			v		v	v	v
Proses Tertentu Saja							
Level Score SOD							
0-3							
4-6				v	v	v	v

Tabel 2.7 Penelitian Terkait (Lanjutan)

Penelitian	Firdaus , H.& Widian ti, T.	Ooka lkar et al.	Jiang et al.	Viga no et al.	Inoue & Yama da	Sutris no	Badrud din (peneliti an ini)
7-10	v	v	v				
Kriteria SOD							
<i>Standard FMEA</i>	v						
Disusun oleh <i>Team Sesuai Workflow yang Diteliti</i>		v	v	v	v	v	v
Metode Prioritas Failure							
Tradisional RPN	v	v	v	v			v
<i>Improve Method</i>					v	v	

Pada tabel 2.8 ini, dapat dilihat beberapa perbedaan pada penelitian terdahulu dan penelitian yang akan dilakukan saat ini. Dilihat dari aspek tujuan penelitian, proses yang diteliti, level *score* SOD, kriteria SOD, dan metode prioritas *failure*.

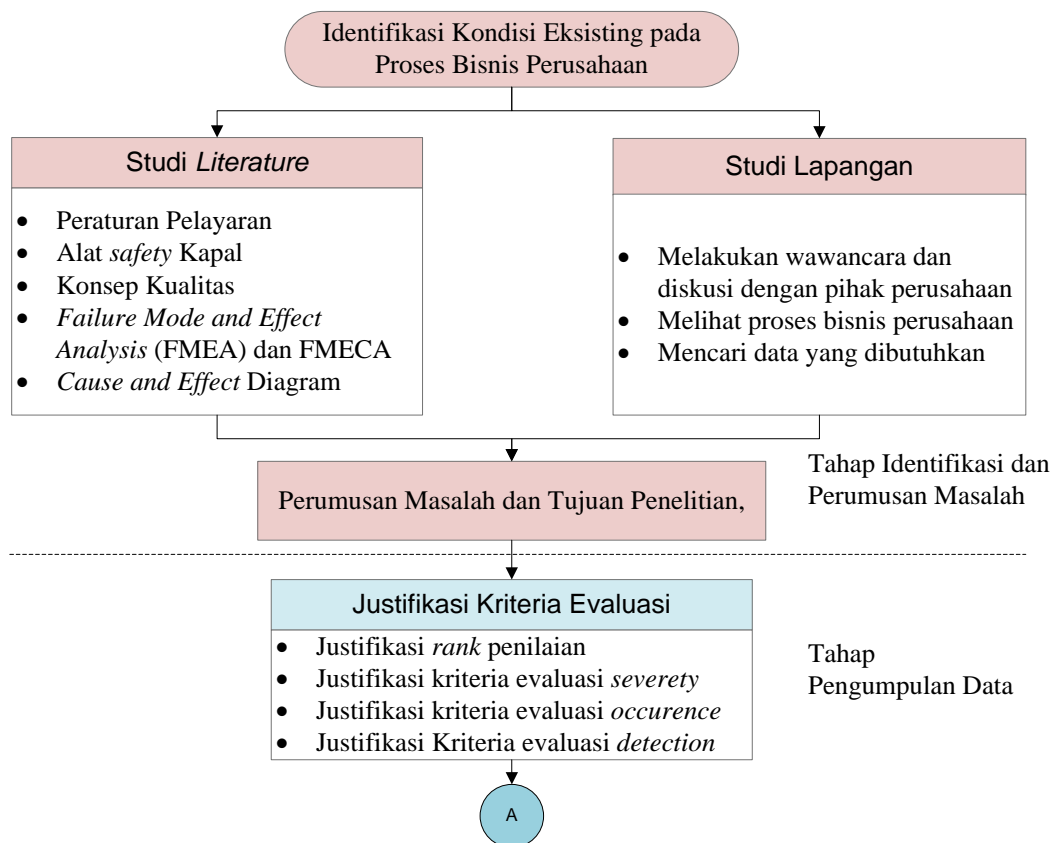
BAB 3

METODOLOGI PENELITIAN

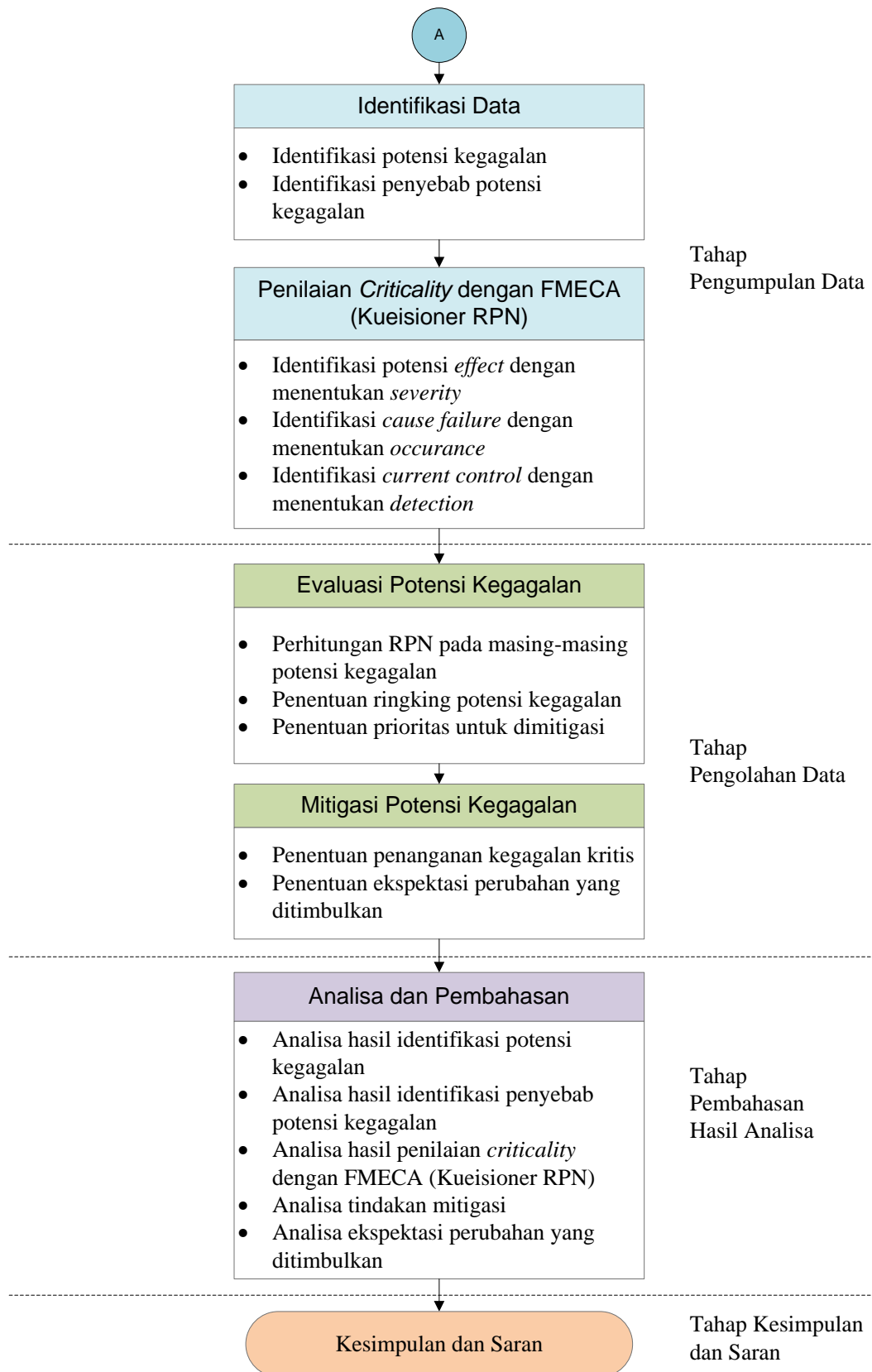
Pada bab 3 ini akan dijelaskan mengenai metodologi yang akan digunakan dalam menyelesaikan penelitian. Dengan tujuan agar kerangka berfikir lebih sistematis, terstruktur, terarah dan sesuai dengan tujuan penelitian. Metodologi akan ditampilkan dalam bentuk *flowchart* kemudian diuraikan pada subbab berikutnya.

3.1 *Flowchart* Metodologi Penelitian

Pada subbab ini ditampilkan mengenai *flowchart* yang digunakan dalam menyelesaikan penelitian. Dengan harapan menjadi pedoman untuk menyelesaikan penelitian. *Flowchart* metodologi penelitian dapat dilihat pada Gambar 3.1 berikut.



Gambar 3.1 *Flowchart* Metodologi Penelitian



Gambar 3.1 *Flowchart* Metodologi Penelitian (Lanjutan)

3.2 Tahap Identifikasi dan Perumusan Masalah

Tahap identifikasi dan perumusan masalah merupakan tahapan pertama dalam penelitian kali ini. Tahap ini terdiri dari berbagai proses antara lain melakukan identifikasi kondisi eksisting pada proses bisnis perusahaan. Kemudian melakukan studi *literature* dan studi lapangan. Kemudian dilanjutkan dengan proses perumusan masalah, tujuan penelitian. Berikut penjelasan yang diberikan.

3.2.1 Identifikasi Kondisi Eksisting pada Proses Bisnis Perusahaan

Identifikasi Kondisi Eksisting pada Proses Bisnis Perusahaan dilakukan dengan melakukan diskusi ke salah satu pegawai perusahaan. Diskusi dilakukan dengan dua arah yaitu pihak dari perusahaan memberikan penjelasan serta pengertian dan penulis menanyakan semua hal yang belum dimengerti. Hal ini dilakukan untuk mendapatkan gambaran secara keseluruhan mengenai proses bisnis yang ada di perusahaan objek amatan.

3.2.2 Studi Literature dan Studi Lapangan

Studi *literature* dilakukan untuk memperoleh *literature* yang sesuai dalam menyelesaikan penelitian. Studi *literature* pada penelitian ini berhubungan dengan peraturan pelayaran, alat *safety* kapal, konsep kualitas, metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA), SOD kriteria (*Laboratory Testing*) dan *Cause and Effect Diagram*. Proses ini dilakukan dengan mengakses internet dan membaca buku dari perpustakaan ITS. Adapun hal-hal yang dicari berkaitan dengan referensi dari penelitian-penelitian terdahulu, dokumen-dokumen dan buku-buku yang terkait dengan penelitian. Kemudian dilakukan Studi lapangan untuk mengetahui kondisi dari objek amatan, dengan tujuan menemukan permasalahan yang akan diselesaikan. Studi lapangan dilakukan dengan cara pengamatan ke perusahaan. Kemudian melakukan wawancara dan diskusi dengan pihak perusahaan. Sehingga mendapatkan proses bisnis perusahaan dan data awal untuk membentuk latar belakang. Wawancara berfokus pada proses penerbitan sertifikat pada perusahaan.

3.2.3 Perumusan Masalah dan Tujuan Penelitian.

Proses perumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan ruang lingkup penelitian menggunakan dasar dari hasil diskusi dan wawancara mengenai proses bisnis perusahaan, data awal dari perusahaan, serta hasil dari studi

literatur. Sehingga didapatkan perumusan masalah yang akan diselesaikan pada penelitian. Selanjutnya ditetapkan tujuan penelitian agar penelitian memiliki tujuan dan arah yang jelas.

3.3 Tahap Pengumpulan Data

Tahap pengumpulan data merupakan tahap dalam menghimpun data yang akan diolah pada tahap selanjutnya. Data didapatkan langsung dari perusahaan dengan melakukan wawancara dan diskusi dengan departemen *service*, *marketing*, dan *admin* yang terlibat dalam proses penerbitan sertifikat ILR. Tahapan ini terdiri dari proses justifikasi kriteria, identifikasi data dan penilaian *criticality* dengan FMECA (kuesioner RPN). Berikut merupakan penjelasan proses yang akan dilakukan pada Tahap Pengumpulan Data.

3.3.1 Justifikasi Kriteria

Pada proses ini dilakukan dengan melakukan wawancara dan diskusi dengan perusahaan berkaitan dengan *rank* dan kriteria apa saja yang akan digunakan oleh perusahaan untuk menilai potensi kegagalan. Langkah pertama yaitu dengan menemukan berbagai referensi yang dapat digunakan sebagai gambaran dalam melakukan justifikasi kriteria. Sesuai dengan bab 2 pada laporan kali ini yaitu kriteria pada *clinical laboratory*, *reproduction technology laboratory*, pada *hemodialysis process* pada rumah sakit, dan pada laboratorium uji. Langkah berikutnya yaitu mendiskusikan *rank* penilaian yang diinginkan oleh perusahaan dengan memberikan pengertian mengenai kelebihan dan kekurangan dari banyak sedikitnya suatu *rank* penilaian. Kemudian langkah selanjutnya yaitu mendiskusikan kriteria penilaian apa saja yang sesuai dengan kondisi perusahaan. Kriteria yang disesuaikan antara lain berkaitan dengan kriteria *severity*, kriteria *occurrence*, dan kriteria *detection* pada setiap tingkatan *rank* penilaian. Penggunaan pola dasar kriteria penilaian diadopsi dari penelitian sebelumnya yaitu pada SOD kriteria laboratorium pengujian. Dimana proses pengujian alat *safety* kapal pada perusahaan PT Surya Segara *Safety Marine* sesuai dengan proses pada laboratorium pengujian.

3.3.2 Identifikasi Data

Pada proses ini dilakukan dengan berbagai langkah. Langkah pertama yaitu dengan mengidentifikasi potensi kegagalan pada setiap proses penerbitan sertifikat. Langkah ini dilakukan dengan menggabungkan *operation process chart* (OPC) penerbitan sertifikat. Kemudian dari OPC tersebut dilakukan identifikasi potensi kegagalan apa saja yang dapat terjadi pada setiap bagian OPC. Identifikasi ini dilakukan dengan melakukan wawancara dan diskusi dengan departemen terkait untuk melihat histori kegagalan yang pernah terjadi pada perusahaan sehingga didapatkan data potensi kegagalan yang telah sesuai dengan kondisi perusahaan. Langkah kedua yaitu mengidentifikasi penyebab potensi kegagalan. Langkah ini dilakukan setelah mendapatkan data potensi kegagalan yang sudah disetujui perusahaan. Kemudian diidentifikasi penyebab potensi kegagalan dengan melakukan wawancara ke perusahaan. Setelah semua penyebab potensi kegagalan teridentifikasi maka dilakukan diskusi dengan pihak perusahaan untuk memastikan dengan kondisi perusahaan.

3.3.3 Penilaian *Criticality* dengan FMECA (Kuesioner RPN)

Proses penilaian ini dilakukan dengan beberapa langkah. Langkah pertama yaitu melakukan identifikasi potensi *effect* yang ditimbulkan sebagai dampak dari potensi kegagalan dengan menentukan *severity*. Kemudian langkah kedua yaitu melakukan identifikasi *cause failure* dengan menentukan *occurrence*. Kemudian langkah ketiga yaitu melakukan identifikasi *current control* dengan menentukan *detection*. Setelah semua teridentifikasi maka dilakukan pengisian kuesioner mengenai indikator dari *severity*, *occurrence*, dan *detection* yang didiskusikan dengan Manajer *Service*. Kuesioner diberikan kepada *expert* perusahaan yaitu Asisten Manajer *Service*. Penilaian yang dilakukan oleh *expert* dilakukan secara objektif sesuai dengan pengalaman dari pihak terkait.

3.4 Tahap Pengolahan Data

Pada tahap pengolahan data dilakukan beberapa proses antara lain proses evaluasi potensi kegagalan kemudian dilanjutkan dengan proses mitigasi potensi kegagalan. Berikut merupakan proses yang dilakukan pada tahap pengolahan data.

3.4.1 Evaluasi Potensi Kegagalan

Pada proses ini dilakukan dengan beberapa langkah. Langkah pertama dengan melakukan perhitungan RPN pada masing-masing penyebab potensi kegagalan. Langkah ini dilakukan dengan menggunakan persamaan 2.1 sehingga didapatkan nilai RPN dari setiap potensi kegagalan. Kemudian langkah kedua yaitu melakukan penentuan ringking potensi kegagalan dari hasil perhitungan nilai RPN. Kemudian langkah ketiga yaitu dengan menentukan prioritas dari potensi kegagalan. Sehingga didapatkan potensi kegagalan yang perlu mendapatkan pengelolaan terlebih dahulu.

3.4.2 Mitigasi Potensi Kegagalan

Pada proses ini dilakukan beberapa langkah antara lain penentuan penanganan potensi kegagalan kritis dengan cara memberikan berbagai usulan tindakan mitigasi untuk mengurangi potensi kegagalan. Kemudian dilakukan diskusi dengan pihak perusahaan untuk menyesuaikan kondisi dan kemampuan perusahaan. Langkah selanjutnya yaitu dengan menentukan ekspektasi perubahan yang ditimbulkan ketika tindakan mitigasi dilakukan. Sehingga dapat dilihat perbedaan antara sebelum dan sesudah tindakan mitigasi.

3.5 Tahap Pembahasan Hasil Analisis

Pada tahap pembahasan hasil analisis dilakukan analisis pada proses-proses sebelumnya dari analisis hasil identifikasi potensi kegagalan, analisis hasil identifikasi penyebab potensi kegagalan, analisis hasil penilaian *criticality* dengan FMECA (kuesioner RPN), analisis tindakan mitigasi, dan analisis ekspektasi perubahan kondisi perusahaan.

3.6 Tahap Kesimpulan dan Saran

Tahap ini merupakan tahap terakhir dalam penelitian. Setelah melakukan berbagai tahapan dan langkah pada sebelumnya maka dilakukan penarikan kesimpulan berdasarkan tujuan yang telah ditentukan pada tahap penentuan tujuan penelitian. Kemudian memberikan saran untuk pengembangan penelitian terkait pada kemudian hari.

BAB 4

PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Pada bab pengumpulan dan pengolahan data ini akan ditampilkan dan dijelaskan mengenai data yang diperoleh dari PT. Surya Segara Safety Marine dan pengolahan data untuk dilakukan analisis dan pembahasan pada bab 5. Pengolahan data dilakukan dengan penilaian potensi kegagalan, penentuan potensi kritis, usulan tindakan mitigasi dan ekspektasi perubahan perusahaan setelah tindakan mitigasi.

4.1 Gambaran Perusahaan

PT. Surya Segara Safety Marine adalah perusahaan yang bergerak pada penjualan produk dan inspeksi, pengujian serta penerbitan sertifikat alat-alat keselamatan di kapal dan rig. Perusahaan ini berdiri sejak tahun 1986. Perusahaan ini berlokasi di Tanjung Perak Surabaya. Saat ini, PT. Surya Segara Safety Marine merupakan *leading company* di bidang penjualan dan inspeksi, pengujian serta penerbitan sertifikat keselamatan di kapal dan rig dengan sertifikasi *manufacture* terlengkap di Indonesia. Adapun produk yang dihasilkan perusahaan saat ini antara lain *Food Ration, Drinking Water, First Aid Kit, Life Jacket, Ring Buoy, Flag*, dan *Square Buoy*. Pada bidang penjualan perusahaan memiliki *motto* “*One Stop Shopping*”. Kemudian untuk inspeksi, pengujian serta penerbitan sertifikat alat *safety* kapal perusahaan ini melakukan kegiatan *Service Life Raft, Fire Extinguisher, CO² System, Lifeboat*, dan pendukung alat-alat keselamatan lainnya. Kegiatan *Service* tersebut menghasilkan suatu sertifikat untuk dokumen kapal dalam memenuhi regulasi keselamatan pelayaran. Perusahaan ini memiliki berbagai cabang di Indonesia dengan pusat perusahaan di Surabaya. Pada penelitian kali ini dilakukan di pusat perusahaan yaitu di Surabaya.

4.1.1 Proses Bisnis Perusahaan

Perusahaan ini memiliki proses bisnis dengan core bisnis berupa inspeksi, pengujian dan perawatan alat *safety* kapal serta penjualan alat produk *safety* kapal. Penelitian kali ini berfokus pada inspeksi, pengujian dan perawatan alat *safety* kapal. Proses ini memiliki tujuan akhir berupa penerbitan sertifikat kelayakan alat

safety kapal yang digunakan untuk memenuhi regulasi kapal dalam berlayar. Dalam melakukan kegiatan operasional perusahaan memiliki empat departemen untuk menunjang proses bisnis perusahaan. Keempat departemen tersebut antara lain Departemen *Service*, Departemen *Marketing*, Departemen *Accounting*, dan Departemen *Purchasing*. Keempat departemen tersebut selalu berkoordinasi dalam menerbitkan sertifikat alat *safety* kapal.

Proses bisnis perusahaan berawal dari *order* yang dilakukan *customer* untuk memperpanjang masa berlaku sertifikat alat *safety* kapal. *Order* masuk ke Departemen *Marketing* untuk menghimpun dokumen kelengkapan kapal dan melakukan koordinasi mengenai waktu serta lokasi kapal akan bersandar. Kemudian *marketing* berkoordinasi dengan *service* untuk menyesuaikan jadwal pengerjaan dan pembagian sumber daya manusia. Setelah mendapatkan persetujuan, *marketing* memberikan informasi dan persetujuan dengan *customer* sehingga timbul SKPI yang dijadikan sebagai bukti bahwa *customer* telah secara resmi melakukan *order* ke perusahaan. Setelah itu *marketing* kembali mencari *customer* baru atau menerima *customer* lama yang hendak melakukan *order*. Setelah SKPI diterima oleh *service* maka dilakukan persiapan untuk menyelesaikan pekerjaan tersebut. Persiapan yang dilakukan antara lain dengan menyiapkan SDM yang sesuai, menyiapkan peralatan yang akan digunakan dalam menyelesaikan pekerjaan, menyiapkan form, menyiapkan akomodasi yang diperlukan pekerja, serta berkoordinasi dengan pekerja dalam menyelesaikan pekerjaan. Ketika melakukan pekerjaan *Service* akan berkoordinasi dengan *purchasing* dalam melakukan pergantian *part*. Setelah pekerjaan selesai maka dokumen pendukung dan barang/ alat *safety* kapal akan diserahkan ke kapal dan *marketing*. Selanjutnya *marketing* yang akan melakukan koordinasi dengan *accounting* berkaitan dengan *invoice* dan kuitansi untuk penagihan ke *customer*. Secara garis besar proses bisnis penerbitan sertifikat khususnya pada *inflatable life raft* (Rakit Penolong) dapat dilihat pada *operation process chart* (OPC) pada Lampiran 1.

4.2 Justifikasi Kriteria Evaluasi

Kriteria evaluasi untuk penilaian FMECA memang sudah ada secara garis besar pada landasan teori. Namun dalam penelitian kali ini dilakukan penyesuaian

dengan objek amatan. Hal ini dilakukan untuk mendapatkan pendekatan yang lebih akurat dan sesuai dengan objek amatan. Penyesuaian ini dilakukan karena PT. Surya Segara Safety Marine merupakan perusahaan yang memiliki proses yang unik dan berbeda dengan proses-proses pada perusahaan lain. Perusahaan ini memiliki suatu mekanisme pengujian dengan menjadikan regulasi keselamatan pelayaran sebagai acuan untuk dipenuhi ketika melakukan inspeksi, pengujian dan perawatan alat *safety* kapal. Sehingga dalam melakukan penilaian potensi kegagalan diperlukan suatu penyesuaian kriteria evaluasi.

Pada penelitian ini telah dilakukan penyesuaian kriteria evaluasi dengan melakukan wawancara ke perusahaan. Sebelum melakukan wawancara dan diskusi dilakukan pencarian referensi yang dapat digunakan sebagai dasar dalam menyesuaikan kriteria. Hal ini sudah dilakukan pada bab 2 yaitu pada subbab 2.4.3 dan sesuai dengan tahapan pada subbab 3.3.1 bab 3 pada penelitian ini. Dari hasil pencarian referensi didapatkan beberapa penelitian yang memiliki beberapa kemiripan dengan PT. SSSM antara lain *clinical chemistry laboratory* (Inoue & Yamada, 2010), pada *reproduction technology laboratory* (Intra, et al., 2016), pada *hemodialysis process* pada rumah sakit (Ookalkar, et al., 2009), dan pada laboratorium uji (Sutrisno & Kurniati, 2017). Sehingga dipilih laboratorium uji sebagai dasar yang digunakan dalam penelitian kali ini. Pemilihan ini didasarkan pada kondisi PT. SSSM yang mengalami kemiripan dengan proses pada laboratorium uji, sehingga dapat dilakukan penyesuaian ke PT. SSSM. Selanjutnya dilakukan wawancara selama tiga kali pertemuan dengan rincian pertemuan pertama mengenai penjelasan tentang apa itu *severity*, *occurrence*, dan *detection* yang selanjutnya disebut SOD. Penjelasan dilakukan dengan diskusi dua arah untuk menyamakan persepsi mengenai maksud dan pengertian dari SOD tersebut. Kemudian dilanjutkan dengan penjelasan mengenai tingkatan *score* atau *rank* yang akan digunakan oleh perusahaan. Berdasarkan penelitian sebelumnya didapatkan bahwa ada beberapa opsi untuk menggunakan jumlah tingkatan *score*. Opsi tersebut antara lain menggunakan 10 tingkatan *score*, 5 tingkatan *score*, dan 6 tingkatan *score*. Kemudian dijelaskan mengenai kelemahan dan kelebihan penggunaan tingkatan *score* tersebut. Jika semakin banyak tingkatan *score* maka lebih detail dalam memetakan potensi kegagalan. Namun, memiliki tingkat kerumitan yang

tinggi dan tingkat konsistensi yang rendah sehingga membutuhkan ketelitian dan konsistensi lebih tinggi. Sedangkan untuk tingkatan *score* lebih sedikit maka memiliki kelebihan tingkat kerumitan yang rendah dan tingkat konsistensi tinggi. Namun kurang detail dalam memetakan potensi kegagalan sehingga menimbulkan area yang samar atau abu-abu. Penutup diskusi dilakukan penjelasan mengenai kriteria-kriteria pada SOD yang digunakan pada penelitian sebelumnya.

Pada pertemuan kedua dilakukan penentuan tingkatan *score* yang akan digunakan perusahaan. Penentuan dilakukan dengan diskusi dua arah serta mengutarakan kelebihan kekurangan serta konsekuensi yang ditimbulkan jika memilih tingkatan *score* tersebut. Sehingga disepakati menggunakan 6 tingkatan *sore* dengan mempertimbangkan berbagai alasan. Kemudian dilanjutkan dengan menentukan kriteria yang akan digunakan perusahaan berdasarkan beberapa referensi dari penelitian terdahulu. Perusahaan memilih menyesuaikan dengan kriteria pada laboratorium uji *oil & gas* dengan menghilangkan kriteria akurasi. Sehingga menggunakan kriteria *safety*, *timeliness*, dan *customer's response* pada *severity* serta menggunakan kriteria yang sama pada *occurrence* dan *detection* dengan menyesuaikan deskripsi kriteria pada keadaan perusahaan.

Pada pertemuan ketiga, dilakukan diskusi dan penentuan deskripsi mengenai maksud dan pengertian dari kriteria-kriteria yang digunakan perusahaan. Deskripsi kriteria pada *severity* mengalami sedikit perubahan. Sedangkan pada deskripsi kriteria *occurrence* dilakukan penyesuaian pada *probability* terjadinya penyebab kegagalan di perusahaan dan penyesuaian deskripsi pada *qualitative judgment* dan *historical*. Berikut merupakan deskripsi kriteria dari *severity* yang digunakan oleh PT. Surya Segara Safety Marine.

1. *Safety* dipahami dalam dua aspek yaitu pekerja dan *asset*. Aspek pekerja dipahami dalam kondisi pekerja setelah mengalami kecelakaan kerja dengan kondisi tingkatan *score* paling tinggi yaitu meninggal dunia dan yang paling kecil tidak mengalami luka apapun. Aspek *asset* dipahami dalam kondisi ketika perusahaan mengalami kerugian dari kecelakaan kerja. Aspek *asset* memiliki tingkatan *score* tertinggi ketika terjadi dengan kerugian > 100 Juta dan terendah < 5 juta.

2. *Timeliness* dipahami dengan suatu kondisi ketepatan waktu PT. Surya Segara Safety Marine dalam melakukan pengiriman alat *safety* dan dokumen pendukung ke kapal. Tingkatan *score* paling tinggi ketika mengalami keterlambatan pengiriman > 2 hari. Sedangkan tingkatan *score* paling rendah ketika mengalami keterlambatan pengiriman < 1 jam.
3. *Customer's Response* dipahami sebagai *feedback* yang diberikan oleh *customer* ke perusahaan dari hasil pekerjaan yang telah diselesaikan atau sedang berlangsung. Tingkatan *score* paling tinggi ketika *customer* memberikan *feedback* negatif dan mencemarkan nama baik pada eksternal perusahaan (Pemerintah, Syahbandar, BKI, dll). Sedangkan tingkatan *score* paling rendah ketika *customer* memberikan *feedback* yang tidak mempengaruhi reputasi perusahaan.

Penyesuaian deskripsi kriteria didapatkan dari hasil wawancara dengan pihak perusahaan untuk menyesuaikan dengan kondisi perusahaan. Proses deskripsi diawali dengan menghapus semua deskripsi dari kriteria laboratorium uji, kemudian membuat deskripsi dengan melihat tingkat keparahan yang dapat terjadi di perusahaan. Tingkat ter parah akan mendapatkan *score* 6 dan yang paling ringan akan mendapatkan *score* 1. Setiap rincian deskripsi sudah disetujui oleh pihak perusahaan untuk digunakan penilaian pada potensi kegagalan yang ada pada perusahaan. Dari hasil diskusi didapatkan bahwa satu kriteria terdapat beberapa aspek yang digunakan untuk melakukan penilaian sehingga jika salah satu diantara *safety*, *timeliness*, dan *customer's response* mendapatkan *score* tertinggi maka *score* itulah yang dijadikan hasil dari penilaian *severity*. Hal tersebut memberikan efek bahwa penilaian dilakukan dari banyak aspek dengan harapan memiliki tingkat akurasi yang lebih baik dari pada menggunakan standar SOD kriteria. Dari sisi lain penggunaan SOD ini memiliki dampak lain yaitu membutuhkan usaha yang lebih dan konsistensi yang tinggi dalam melakukan penilaian agar hasil yang didapatkan sesuai dengan apa yang diharapkan. Hasil dari penyesuaian kriteria pada *severity* secara lengkap dapat dilihat pada Tabel 4.1 berikut.

Tabel 4.1 Hasil dari Penyesuaian Kriteria Evaluasi *Severity*

<i>Indices</i>		<i>Description of Scenario</i>
6	<i>Catastrophic</i>	<p><i>Safety</i> Pekerja: Mengalami cedera sehingga mengakibatkan meninggal dunia <i>Assets</i>: kerugian yang diperoleh secara permanen > 100 Juta</p> <p><i>Timeliness</i> Waktu pengiriman terlambat > 2 hari</p> <p><i>Customer's response</i> Memberikan <i>feedback</i> negatif dan mencemarkan nama baik pada eksternal perusahaan (Pemerintah, Syahbandar, BKI , dll)</p>
5	<i>Severe</i>	<p><i>Safety</i> Pekerja: satu pekerja mengalami cedera fatal dan permanent <i>Assets</i>: kerugian yang diperoleh secara permanen 75 juta - 100 Juta</p> <p><i>Timeliness</i> Waktu pengiriman terlambat 1 - 2 hari</p> <p><i>Customer's response</i> Memberikan <i>feedback</i> yang mempengaruhi reputasi pada corporate perusahaan pemilik kapal</p>
4	<i>Major</i>	<p><i>Safety</i> Pekerja: pekerja mengalami cedera tetapi bisa dipulihkan dan dapat bekerja setelah pulih <i>Assets</i>: kerugian yang diperoleh secara permanen 50 juta - 75 Juta</p> <p><i>Timeliness</i> Waktu pengiriman terlambat 12 - 24 Jam</p> <p><i>Customer's response</i> Memberikan <i>feedback</i> yang mempengaruhi reputasi pada manajemen pemilik kapal</p>
3	<i>Moderate</i>	<p><i>Safety</i> Pekerja: mengalami luka dan dapat kembali bekerja hari esoknya <i>Assets</i>: kerugian yang diperoleh secara permanen 20 juta - 50 Juta</p> <p><i>Timeliness</i> Waktu pengiriman terlambat 6 - 12 Jam</p> <p><i>Customer's response</i> Memberikan <i>feedback</i> yang mempengaruhi reputasi pada Nakhoda kapal</p>

Sumber: Hasil Pengambilan Data dari Perusahaan

Tabel 4.1 Hasil dari Penyesuaian Kriteria Evaluasi *Severity* (Lanjutan)

Indices		Description of Scenario
2	<i>Minor</i>	<p>Safety Pekerja: mengalami luka yang dapat disembuhkan saat itu juga dan mampu kembali bekerja <i>Assets</i>: kerugian yang diperoleh secara permanen 5 juta - 20 juta</p> <p>Timeliness Waktu pengiriman terlambat 1 - 6 Jam</p> <p>Customer's response Memberikan <i>feedback</i> yang mempengaruhi reputasi pada internal pekerja kapal</p>
1	<i>Incidental</i>	<p>Safety Pekerja: tidak menimbulkan kecelakaan <i>Assets</i>: kerugian tidak terasa oleh perusahaan < 5 juta</p> <p>Timeliness Waktu pengiriman terlambat < 1 jam</p> <p>Customer's response Memberikan <i>feedback</i> yang tidak mempengaruhi reputasi perusahaan</p>

Sumber: Hasil Pengambilan Data dari Perusahaan

Pada tabel 4.1 tersebut, dapat dilihat hasil dari penyesuaian kriteria *severity* oleh perusahaan. Tabel 4.1 ini dijadikan acuan dalam melakukan penilaian *severity* pada *potential failure mode* dari proses penerbitan sertifikat *inflatable life raft* (rakit penolong).

Setelah *severity* maka dilakukan diskusi mengenai penyesuaian kriteria evaluasi *occurrence*. Proses justifikasi deskripsi *occurrence* dilakukan pada perusahaan dengan mengganti deskripsi dari probabilitas kejadian penyebab potensi kegagalan. Sehingga didapatkan < 1% kejadian memiliki *score* 1 sedangkan > 30% memiliki *score* 6. Penggunaan kriteria pada *occurrence* ini dengan cara melakukan penilaian berdasarkan aspek deskripsi pada *qualitative judgment*, *historical*, dan *probability*. Kemudian dari ketiga aspek tersebut yang memiliki *score* paling tinggi akan digunakan sebagai *score* pada *occurrence* dari penyebab potensi kegagalan. Hasil dari penyesuaian kriteria evaluasi pada *occurrence* secara lengkap dapat dilihat pada Tabel 4.2 berikut.

Tabel 4.2 Hasil dari Penyesuaian Kriteria Evaluasi *Occurrence*

<i>Indicate</i>		<i>Qualitative Judgment</i>	<i>Historical</i>	<i>Probability</i>
6	<i>Likely</i>	Penyebab potensi kegagalan sangat layak untuk terjadi	Sering terjadi di perusahaan (PT Surya Segara <i>Safety Marine</i>)	> 30% Kejadian per bulan
5	<i>Occasional</i>	Fasilitas dan pengontrol yang ada sekarang mengizinkan untuk terjadi <i>event</i> (penyebab potensi kegagalan)	Kadang terjadi di perusahaan (PT Surya Segara <i>Safety Marine</i>)	20% - 30% kejadian per bulan
4	<i>Seldom</i>	Ada suatu kondisi yang mungkin mengizinkan penyebab potensi kegagalan untuk terjadi	Terjadi di perusahaan sejenis (Perusahaan Inspeksi alat <i>Safety</i> kapal)	13% - 20% Kejadian per bulan
3	<i>Unlikely</i>	Layak untuk mengharapkan bahwa <i>event</i> (penyebab potensi kegagalan) tidak terjadi	Kadang terjadi di perusahaan sejenis (Perusahaan Inspeksi alat <i>Safety</i> kapal)	6% - 13% Kejadian per bulan
2	<i>Remote</i>	Jarang tetapi tetap mungkin terjadi <i>event</i> (penyebab potensi kegagalan)	Jarang terjadi di perusahaan-perusahaan sejenis (Perusahaan Inspeksi alat <i>Safety</i> kapal)	1% - 6% Kejadian per bulan
1	<i>Rare</i>	Sangat jarang atau tidak mungkin terjadi <i>event</i> (penyebab potensi kegagalan)	Kemungkinan terjadi kecil	< 1 % Kejadian per bulan

Sumber: Hasil Pengambilan Data dari Perusahaan

Pada tabel 4.2 dapat dilihat hasil dari wawancara dengan perusahaan. Hasil yang didapatkan yaitu pada *probability* kejadian yang mungkin terjadi di perusahaan. Tingkatan *score* paling tinggi ketika terjadinya *potential failure mode* > 30% kejadian per bulan. Sedangkan tingkat *score* paling rendah ketika < 1% kejadian per bulan. Selain *probability* kejadian juga terdapat *historical* dan *qualitative judgment* yang dipahami sebagai kriteria untuk melakukan penilaian *occurrence*.

Setelah *occurrence* maka dilakukan diskusi mengenai penyesuaian kriteria evaluasi *detection*. Hasil dari penyesuaian kriteria evaluasi *detection* dapat dilihat pada Tabel 4.3 berikut ini.

Tabel 4.3 Hasil dari Penyesuaian Kriteria Evaluasi *Detection*

	<i>Indices</i>	<i>Qualitative Judgment</i>	<i>Probability of Detection</i>
6	<i>Almost Uncertainty</i>	Pengontrol tidak mungkin bisa untuk mendeteksi	~1%
5	<i>Remote</i>	Pengontrol kurang layang untuk mendeteksi	~20%
4	<i>Low</i>	Pengontrol buruk dalam mendeteksi	~40%
3	<i>Moderate</i>	Pengontrol mungkin saja bisa mendeteksi	~60%
2	<i>High</i>	Pengontrol bisa untuk mendeteksi	~80%
1	<i>Almost Certainty</i>	Pengontrol pasti dapat mendeteksi	100%

Sumber: Hasil Pengambilan Data dari Perusahaan

Pada tabel 4.3 didapatkan kriteria-kriteria yang digunakan perusahaan dalam memberikan penilaian untuk mendeteksi penyebab potensi kegagalan. Tingkatan *score* paling tinggi ketika *probability* dalam melakukan *detection* kecil yaitu ~1% sedangkan ketika *probability* dalam melakukan *detection* tinggi yaitu 100% maka akan memiliki tingkatan *score* paling kecil. Penggunaan penilaian dapat dilakukan dengan melihat aspek penilaian pada *qualitative judgment* dan *probability of detection*. Jika salah satu memiliki nilai yang lebih rendah maka *score* tersebut menjadi *score* yang digunakan pada penilaian *control detection*.

4.3 Identifikasi Data

Pada subbab ini akan dilakukan identifikasi data pada PT. Surya Segara Safety Marine yang berhubungan dengan penelitian. Pengumpulan data dilakukan dengan diskusi dan wawancara dengan pihak perusahaan. Pihak perusahaan yang dijadikan narasumber yaitu *Manager Service* dan *Asisten Manager Service*. Pemilihan narasumber tersebut didasarkan bahwa keduanya merupakan pegawai

yang dianggap paling mengerti masalah pengujian alat *safety* kapal dalam hal manajemen maupun operasional. Dikarenakan kedua narasumber tersebut selain memegang kendali pada manajemen Departemen *Service*, mereka juga turun langsung ke operasional jika dalam kondisi kekurangan SDM atau pada spesialisasi produk tertentu. Kemudian kedua narasumber ini juga terlibat dalam koordinasi dengan departemen *marketing* dan *accounting* serta mengontrol kerja *admin*. Sehingga dapat dikatakan kedua narasumber merupakan *expert* pada proses penerbitan sertifikat alat *safety* kapal.

Data yang dikumpulkan berupa data proses-proses penerbitan sertifikat alat *safety*. Data identifikasi *potential failure mode* dan *potential failure effect* dari setiap proses penerbitan sertifikat. Data identifikasi *potential cause of failure* dari setiap *potential failure mode*. Data *current process* yang terdiri dari *control prevention* dan *control detection*.

4.3.1 Identifikasi Proses Penerbitan Sertifikat

Pada subbab ini akan ditampilkan mengenai hasil dari identifikasi proses penerbitan sertifikat alat *safety* kapal. Penelitian ini difokuskan pada sertifikat *inflatable life raft* (rakit penolong)/ ILR. Sebelum melakukan pengambilan data terkait potensi *failure mode* dan data lainnya, maka diawali dengan mengamati proses *Service* ILR pada perusahaan. Selanjutnya memahami *operation process chart* (OPC) yang dimiliki perusahaan. OPC penerbitan sertifikat ILR dapat dilihat pada Lampiran 1. Setelah mendapatkan OPC dari perusahaan dan mendapatkan gambaran dari pengamatan, maka dilakukan pengumpulan data berupa proses-proses yang terjadi dari awal melakukan *order* hingga sertifikat dan kuitansi penagihan dikeluarkan oleh perusahaan.

Berikut dapat dilihat pada Tabel 4.4, Tabel 4.5 dan Tabel 4.6 yang merupakan hasil pengumpulan data mengenai runtutan proses beserta *requirement* yang dikehendaki oleh perusahaan. Runtutan proses dibagi menjadi tiga fase yaitu *pretest*, *test*, *posttest*.

Tabel 4.4 Data Runtutan Proses dan *Requirement* pada Fase *Pretest*

Kode Proses	Proses / Fungsi	Requirement (Persyaratan)
Pre1	<i>Inquiry</i> dari <i>customer</i> masuk ke <i>marketing</i>	Data <i>customer</i> sesuai <i>Marketing</i> mampu menerima dengan baik <i>inquiry</i> dari <i>customer</i>
		<i>Customer primer</i> yang berkomunikasi dengan <i>marketing</i>
Pre2	<i>Inquiry</i> diproses oleh <i>marketing</i> menjadi Data Pekerjaan Awal (DPA) untuk kemudian disampaikan kepada <i>service</i> , <i>via</i> Email untuk mendapatkan persetujuan	Data yang didapatkan oleh <i>marketing</i> sesuai dengan kondisi <i>customer</i> (nama kapal, jadwal pekerjaan, <i>scope</i> pekerjaan, CP agen, lokasi kerja, dll)
		<i>Service</i> mampu menerima informasi dengan baik
		Email dapat mengirim pesan
Pre3	<i>Service</i> menindaklanjuti DPA yang diberikan oleh <i>marketing</i> untuk disesuaikan dengan <i>working schedule</i> yang ada di <i>service</i>	Jadwal yang dimiliki <i>service update</i>
		Pembagian SDM sesuai dengan bidang masing-masing
		<i>Service</i> menerima semua informasi DPA yang <i>valid</i> dari <i>marketing</i>
Pre4	<i>Service</i> memberikan keputusan apakah data yang ditawarkan akan dilaksanakan atau tidak	Jadwal yang dimiliki <i>service update</i>
		Data alokasi pekerjaan untuk SDM <i>service</i>
		Melaksanakan pekerjaan sesuai dengan kapasitas perusahaan
Pre5	<i>Marketing</i> menginformasikan <i>reject</i> kepada <i>customer</i> (bisa dimungkinkan pekerjaan tsb di komunikasikan kembali)	Informasi yang disampaikan <i>marketing</i> sesuai dengan kondisi perusahaan
		Mampu memberikan opsi lain untuk melakukan negosiasi dengan kapal
Pre6	<i>Service</i> memberikan acc DPA <i>via</i> Email kepada <i>marketing</i>	Acc DPA berdasarkan kapasitas perusahaan
		Email dapat mengirim dengan baik
Pre7	Setelah pekerjaan disetujui, <i>marketing</i> mengajukan <i>quotation</i> kepada <i>customer</i> sesuai aturan (bila diperlukan, akan berkoordinasi dengan <i>accounting</i>).	Dalam memberikan <i>quotation marketing</i> sudah berkoordinasi dengan <i>accounting</i>
		Komunikasi berjalan dengan lancar
		<i>Quotation</i> yang diberikan sesuai dengan <i>order</i> dari <i>customer</i> dan standar perusahaan

Sumber: Hasil Pengambilan Data dari Perusahaan

Tabel 4.4 Data Runtutan Proses dan *Requirement* pada Fase *Pretest* (Lanjutan)

Kode Proses	Proses / Fungsi	Requirement (Persyaratan)
Pre8	<i>Quotation</i> yang telah disetujui, maka akan timbul PO dari <i>customer</i> kepada <i>marketing</i>	Komunikasi berjalan dengan lancar
		<i>Marketing</i> mampu merekap data PO dan menerima dokumen pendukung
		Metode PO dari <i>customer</i> sesuai
Pre9	<i>Marketing</i> mengeluarkan Surat Perintah Kerja Internal (SKPI) kepada <i>service</i> via email, beserta Dokumen Pendukung dari <i>Customer</i> . (Note: <i>Service</i> tidak akan melakukan pekerjaan jika SKPI dan Dok. Pendukung belum diterima sehingga proses kembali proses kembali ke point 2)	SKPI berdasarkan PO (<i>Purchasing Order</i>) dari <i>customer</i> dan dokumen pendukung yang <i>valid</i>
		Format SKPI sesuai dengan standar
		Melakukan rekap data SKPI yang keluar
		Email dapat mengirim dengan baik

Sumber: Hasil Pengambilan Data dari Perusahaan

Berdasarkan tabel 4.4 dapat dilihat urutan proses sebelum melakukan *test* pada ILR. Total data proses sebelum melakukan *test* yaitu 9 proses dengan rata-rata 3 *requirement* pada setiap prosesnya. Data proses / fungsi tersebut diperoleh dari OPC perusahaan dan hasil wawancara di perusahaan secara langsung. Sedangkan data *requirement* (persyaratan) didapatkan dari hasil wawancara ke pegawai perusahaan yang dianggap memahami manajerial dan operasional perusahaan. *Requirement* (persyaratan) yang dimaksud yaitu hal-hal yang dibutuhkan agar proses berjalan dengan baik dan sesuai keinginan.

Setelah didapatkan data pada *pretest* maka dilakukan pengumpulan data proses saat melakukan *test*. Hasil pengumpulan data fase *test* dapat dilihat pada Tabel 4.5 berikut.

Tabel 4.5 Data Runtutan Proses dan *Requirement* pada Fase *Test*

Kode Proses	Proses / Fungsi	Requirement (Persyaratan)
Test1	Menerima <i>order</i> dari bagian <i>marketing</i>	Data yang disampaikan <i>valid</i>
		Komunikasi dengan <i>marketing</i> berjalan dengan lancar
Test2	Pengambilan ILR?	

Sumber: Hasil Pengambilan Data dari Perusahaan

Tabel 4.5 Data Runtutan Proses dan *Requirement* pada Fase *Test* (Lanjutan)

Kode Proses	Proses / Fungsi	Requirement (Persyaratan)
Test3	Jika ya , Buat surat pengambilan/ <i>taking order</i>	Pembuatan surat sesuai dengan format yang berlaku
		Komputer dan printer dalam kondisi baik
		Kertas tersedia
		Surat pengambilan telah diacc
Test4	Jika ya , Izin Nakhoda membawa ILR	Mendapatkan izin dari Nakhoda
Test5	Jika ya , Pelepasan ILR dan dibawa ke <i>workshop</i> (menuju test7)	Teknisi berkompeten dalam melepas ILR
		Peralatan melepas ILR lengkap dan dapat berfungsi
		ILR sampai di <i>workshop</i>
Test6	Jika tidak , buat tanda terima barang (menuju test7)	Surat tanda terima sesuai standar
		Barang sesuai dengan data DPA dari <i>marketing</i>
		Data barang yang akan diterima sesuai dengan DPA
Test10	Keluarkan ILR dari <i>container</i>	Semua isi ILR keluar dari <i>container</i>
		Pengeluaran ILR tidak menimbulkan kecacatan
Test11	Pencucian <i>container</i>	Alat pencuci <i>container</i> tersedia dan berfungsi dengan baik (capy, kuas cat, kertas amplas, kain lap, ember)
		Stock air dan sabun dan kebutuhan lain cukup
		Operator memiliki kemampuan yang baik dalam mencuci <i>container</i>
Test12	Buka semua stiker	ILR bersih dari stiker
		alat tersedia dan berfungsi
Test13	Bersihkan/ cuci <i>container</i> dengan pembersih	Pembersih tersedia dan dapat digunakan
Test14	apa <i>container original</i> ? (jika ya, menuju test17)	

Sumber: Hasil Pengambilan Data dari Perusahaan

Tabel 4.5 Data Runtutan Proses dan *Requirement* pada Fase *Test* (Lanjutan)

Kode Proses	Proses / Fungsi	Requirement (Persyaratan)
Test15	Jika tidak , Cat keseluruhan <i>container</i>	Operator memiliki kemampuan <i>painting</i> yang baik
		Stock cat mencukupi
		<i>Air compressor, coupling adaptor</i> dan <i>Spray Gun</i> dapat berfungsi
Test16	Jika tidak , Pengeringan (<i>menuju test17</i>)	Terdapat lokasi tempat pengeringan
Test18	<i>Working Pressure (WP) test</i>	
Test19	Kembangkan <i>buoyancy</i> bawah dan <i>buoyancy</i> atas	<i>Buoyancy</i> atas dan bawah dapat mengembang dengan baik
		SDM terlatih atau didampingi orang terlatih
		Alat pengembang berfungsi dengan baik (<i>air compressor, coupling adaptor, vacuum cleaner, adaptor vacuum, Napple test</i>)
Test21	Kembangkan <i>floor</i>	Cara pengembangan sesuai standar
		SDM terlatih atau didampingi orang terlatih
		Alat pengembang berfungsi dengan baik (<i>air compressor</i>)
Test23	Catat data ILR, hasil <i>test</i> , pada <i>form Survey and Test Report</i>	Terdapat <i>form survey</i> sesuai standar
		ATK tersedia dan berfungsi
		<i>Surveyor</i> memahami pengisian dan istilah-istilah dalam <i>form</i>
		Data yang didapatkan <i>valid</i>
Test24	Kelengkapan barang? (<i>jika ya, berarti lengkap maka menuju test28</i>)	
Test25	Jika tidak , Isi dan ganti barang baru	Terdapat stock barang baru
		data stock barang lengkap
		SDM memahami mengenai barang-barang dalam ILR

Sumber: Hasil Pengambilan Data dari Perusahaan

Tabel 4.5 Data Runtutan Proses dan *Requirement* pada Fase *Test* (Lanjutan)

Kode Proses	Proses / Fungsi	Requirement (Persyaratan)
Test26	Jika tidak , Ambil barang dari <i>stock inventory</i> ILR	SDM memahami barang-barang dalam ILR
		komunikasi berjalan dengan lancar
Test27	Jika tidak , Catat dalam kartu <i>stock (menuju test28)</i>	kartu stock dipahami oleh SDM
		ATK tersedia dan berfungsi
Test30	Timbang <i>cylinder</i> CO2	alat penimbang berfungsi dengan baik
		SDM memahami mengenai penimbangan
Test31	Kapasitas <i>Cylinder</i> CO2 penuh? (<i>jika ya, maka menuju test33</i>)	
Test32	Jika tidak , Pengisian <i>Cylinder</i> CO2	SDM terlatih atau didampingi orang terlatih
		alat tersedia da sesuai standar (<i>filling head</i> dan <i>filling adaptor</i>)
Test33	<i>Service</i> operating head	alat standar dan berfungsi (<i>special key, reset tool, loading tool</i> , obeng, tang jepit, <i>torque meter</i>)
		SDM terlatih atau didampingi orang terlatih
		<i>Stock part</i> tersedia
Test35	Buka baut dan beri stempel	SDM terlatih atau didampingi orang terlatih
		alat sesuai standar (obeng)
Test36	Pasang kembali kabel <i>operating head</i> dan baut	SDM terlatih atau didampingi orang terlatih
		alat tersedia dan berfungsi (obeng dan kunci pas)
Test37	Pasang kembali <i>operating head</i> pada botol <i>Cylinder</i> CO2	SDM terlatih atau didampingi orang terlatih
		alat sesuai standar (kunci pas, kunci inggris dan <i>fork wrench</i>)

Sumber: Hasil Pengambilan Data dari Perusahaan

Tabel 4.5 Data Runtutan Proses dan *Requirement* pada Fase *Test* (Lanjutan)

Kode Proses	Proses / Fungsi	Requirement (Persyaratan)
Test38	Lakukan <i>test</i> akhir pada <i>buoyancy</i> atas, <i>buoyancy</i> bawah dan <i>floor</i>	SDM terlatih atau didampingi orang terlatih
		alat berfungsi dengan baik (manometer digital, <i>napple test</i> , jam, thermometer)
Test39	Catat dalam <i>form survey & test report</i>	<i>Form survey & test report</i> tersedia dan sesuai standar
		<i>Surveyor</i> memahami pengisian dan istilah-istilah dalam form
		ATK tersedia dan berfungsi
Test40	Hasil <i>test</i> sesuai? (<i>jika ya, menuju test46</i>)	
Test41	Jika tidak, bocor karena? (<i>jika karena karet rusak/aus, maka menuju test47</i>)	
Test42	Jika karena tusukan , Periksa <i>buoyancies</i> dengan air sabun	<i>Stock</i> air sabun tersedia
		operator mengerti cara memeriksa kebocoran
		Gayung dan ember tersedia
Test43	Jika karena tusukan , Kempeskan <i>buoyancies</i>	operator mengerti cara mengempeskan <i>buoyancies</i>
		alat tersedia dan berfungsi (<i>vacuum cleaner</i>)
Test46	<i>Raft in good condition</i>	sudah tidak ada kebocoran pada ILR
Test47	Masukkan kembali <i>emergency pack</i>	menata ulang barang-barang <i>emergency</i> dalam ILR sesuai standar
		operator memahami cara memasukkan kembali <i>emergency pack</i>
Test48	Isap <i>buoyancy</i> bawah, <i>buoyancy</i> atas & <i>floor</i>	alat standar dan berfungsi (<i>deflation plug</i> , <i>vacuum cleaner</i> , dan <i>adaptor vacuum</i>)
		SDM terlatih atau didampingi orang terlatih
		semua part sudah terpasang
Test49	Pasang kembali botol <i>cylinder CO2</i> pada <i>buoyancies</i>	alat sesuai standar dan berfungsi (kunci pas, kunci inggris)
		SDM terlatih atau didampingi orang terlatih
		<i>Torsi</i> putaran sesuai

Sumber: Hasil Pengambilan Data dari Perusahaan

Tabel 4.5 Data Runtutan Proses dan *Requirement* pada Fase *Test* (Lanjutan)

Kode Proses	Proses / Fungsi	Requirement (Persyaratan)
Test50	ILR dilipat kembali	operator memiliki kemampuan melipat ILR sesuai standar
		ILR terlipat dengan baik
Test51	ILR dimasukkan kedalam <i>container</i> dengan diikat tali <i>painter line</i> pada botol <i>cylinder CO2</i>	SDM terlatih atau didampingi orang terlatih
		alat tersedia dan berfungsi dengan baik (<i>marl spike</i>)
Test52	Tutup <i>container</i> bagian atas dengan mengikat tali nylon <i>stapping</i> atas <i>bursting band</i>	SDM terlatih atau didampingi orang terlatih
		alat yang berfungsi dengan baik (<i>tension tools</i> dan <i>ratchet</i>)
Test53	Apkir (diganti)? (<i>jika tidak, menuju test56</i>)	
Test54	Jika ya, Beri tulisan apkir pada <i>container</i>	<i>Spray paint</i> tersedia dan berfungsi
		Lokasi penulisan sesuai standar
Test55	Jika ya, Buat berita acara (<i>kemudian menuju test61</i>)	Form berita acara tersedia dan sesuai standar
		<i>Surveyor</i> memahami pengisian dan istilah-istilah dalam <i>form</i> berita acara
		ATK tersedia dan berfungsi
Test57	Proses pembuatan sertifikat ILR dan <i>Survey and test report</i>	<i>admin</i> memahami pembuatan sertifikat
		Data <i>form survey and test report</i> valid
		kertas sertifikat tersedia
Test58	<i>Certificate ILR survey and Test Report</i>	
Test59	Ketik sesuai dengan data dari <i>Form Survey and Test Report</i>	Data <i>form survey and test report</i> valid
		komputer dalam kondisi baik dan berfungsi
		operator memahami <i>form</i>
		kemampuan mengetik yang baik
Test61	Proses pengiriman ILR	Kendaraan tersedia
		Jumlah SDM cukup
		SDM dapat mengemudi dan memiliki SIM
		Dokumen pendukung lengkap
Test62	Buat surat penyerahan	printer berfungsi dan kertas tersedia
		surat pernyataan sesuai standar

Sumber: Hasil Pengambilan Data dari Perusahaan

Tabel 4.5 Data Runtutan Proses dan *Requirement* pada Fase *Test* (Lanjutan)

Kode Proses	Proses / Fungsi	<i>Requirement</i> (Persyaratan)
Test63	Kirim ILR, <i>Certificate</i> ILR dan <i>Certificate class</i> jika diminta	Komunikasi dengan kapal lancar
		sertifikat dan dokumen pendukung sudah jadi
		kepemilikan ILR sesuai dengan kapal yang bersangkutan
Test65	Ikat <i>pointer link</i> pada <i>weak link</i> dan <i>hydrostatic</i>	SDM terlatih atau didampingi orang terlatih
		alat berfungsi dengan baik
		cara pemasangan sesuai standar
Test67	Pembuatan Faktur dan Kuitansi	komunikasi dengan <i>accounting</i> lancar
		data yang disampaikan <i>valid</i>
		<i>Accounting</i> memahami pembuatan faktur dan kuitansi standar
Test68	Faktur, kuitansi, <i>copy certificate</i> , <i>copy s & t report</i> , surat penyerahan diserahkan pada bagian <i>marketing</i>	semua dokumen tersedia dan <i>valid</i>
		komunikasi dengan <i>marketing</i> berjalan dengan lancar

Sumber: Hasil Pengambilan Data dari Perusahaan

Berdasarkan tabel 4.5 dapat dilihat hasil pengumpulan data proses saat melakukan *test* ILR sebanyak 68 *test* dengan rata-rata memiliki 3 *requirement* pada setiap proses *test* ILR. Cara yang digunakan untuk mendapatkan data proses fase *test* ini sama dengan fase *pretest* yaitu dengan melakukan wawancara dengan perusahaan dan melihat secara langsung proses *service* dan OPC yang diberikan oleh perusahaan.

Setelah didapatkan data proses pada *test* maka dilakukan pengumpulan data proses saat melakukan *posttest*. Hasil pengumpulan data *posttest* dapat dilihat pada Tabel 4.6 berikut.

Tabel 4.6 Data Runtutan Proses dan *Requirement* pada Fase *Posttest*

Kode Proses	Proses / Fungsi	Requirement (Persyaratan)
Post1	Penyerahan pekerjaan selesai beserta dokumen pendukung kepada Kapal/Rig (<i>Customer</i>)	Dokumen pendukung kapal lengkap
		ILR yang telah selesai dilakukan inspeksi dan <i>service</i>
Post2	Dokumen yang telah di acc, diinformasikan (scan) via Email kepada <i>Marketing</i>	Dokumen yang telah mendapatkan acc dinyatakan <i>valid</i> dan sesuai dengan kondisi nyata
		Email dapat mengirim dengan baik
		Komunikasi berjalan dengan baik
		Scan yang digunakan berfungsi
Post3	<i>Marketing</i> memberikan info kepada <i>Customer</i> bahwa pekerjaan telah selesai	Komunikasi dengan <i>customer</i> berjalan dengan baik
		Informasi jelas dan mudah dipahami
Post4	Penyerahan dokumen pendukung pekerjaan kepada <i>marketing</i> oleh <i>service</i>	Dokumen yang diserahkan sesuai dengan kondisi nyata
Post5	<i>Marketing</i> membuat revisi <i>quotation</i> jika ada yang tidak sesuai dengan Dokumen <i>Service</i> (berita acara)	Berita acara <i>service</i> sesuai dengan kondisi <i>real</i> saat inspeksi
		Terdapat rekapan data revisi <i>quotation</i>
Post6	Quot. Fix akan diinformasikan kepada <i>Customer</i> untuk mendapat acc.	<i>Quotation</i> telah sesuai dengan kondisi inspeksi
		Komunikasi berjalan dengan lancar antara <i>marketing</i> dengan <i>customer</i>
Post7	Jika Quot. Fix akan di reject (NO) maka <i>marketing</i> akan berkoordinasi dengan <i>accounting</i> untuk diterbitkan <i>invoice</i> , jika diterima (YES) maka <i>marketing</i> akan memberikan dokumen pendukung <i>invoice</i> kepada <i>accounting</i>	Membuat persetujuan dengan <i>customer</i> berkaitan dengan <i>invoice</i> pekerjaan
Post8	<i>Accounting</i> akan mengeluarkan <i>Invoice</i> asli untuk dikirimkan kepada <i>customer</i> c/w related documents	<i>Invoice</i> sudah sesuai dengan data yang ada dan mendapatkan persetujuan dari <i>customer</i>
		Dokumen pendukung <i>valid</i>
		Media pengirim berfungsi dengan baik

Sumber: Hasil Pengambilan Data dari Perusahaan

Berdasarkan tabel 4.6 dapat dilihat hasil pengumpulan data proses saat melakukan *posttest* ILR sebanyak 8 proses dengan rata-rata memiliki 2 *requirement*

pada setiap proses *posttest* ILR. Cara yang digunakan untuk mendapatkan data proses fase *posttest* ini sama dengan fase *pretest* dan fase *test* yaitu melakukan wawancara dengan perusahaan dan melihat secara langsung proses *service* dan OPC yang diberikan oleh perusahaan.

4.3.2 Identifikasi *Failure Mode* dan *Failure Effect*

Pada sub bab ini akan ditampilkan mengenai hasil pengumpulan data pada identifikasi *failure mode* dan *failure effect* yang pernah terjadi maupun kemungkinan-kemungkinan yang dapat terjadi di perusahaan. Proses identifikasi ini dilakukan dengan melakukan wawancara ke pihak perusahaan. Proses wawancara berlangsung dalam tiga kali pertemuan. Pertemuan pertama menjelaskan tentang pengertian *potential failure mode* dan *potential failure effect* secara teori. Kemudian membangun pemahaman yang sama antara penulis dengan pihak perusahaan mengenai kedua istilah tersebut. Sehingga di dapatkan pemahaman bahwa *potential failure mode* adalah segala hal yang memiliki kemungkinan dapat menghambat atau menggagalkan setiap tahapan dalam proses penerbitan sertifikat ILR. Identifikasi *potential failure mode* dapat dibantu dengan mengetahui *requirement-requirement* pada setiap prosesnya. Sedangkan *potential failure effect* merupakan suatu kemungkinan dampak terhadap perusahaan atau terhadap proses berikutnya yang ditimbulkan dari kegagalan pada bagian proses penerbitan sertifikat. Setelah mendapatkan pemahaman yang sama maka pada pertemuan selanjutnya akan lebih mudah untuk melakukan wawancara dengan pihak perusahaan guna mengidentifikasi data yang dibutuhkan.

Pertemuan kedua dilakukan identifikasi *potential failure mode* pada proses-proses penerbitan sertifikat ILR. Tahap ini dilakukan dengan melakukan wawancara mengenai data histori terjadinya kegagalan. Namun pada perusahaan tidak memiliki data histori kegagalan di setiap runtutan proses penerbitan sertifikat ILR. Sehingga perlu diberikan berbagai pertanyaan seperti “Pernahkah terjadi kesalahan data pada penerbitan sertifikat ILR, dan apa penyebabnya?” sehingga didapatkan berbagai informasi untuk menemukan kegagalan dan penyebab yang pernah terjadi di perusahaan. Hal yang sama juga dilakukan pada pertemuan ketiga yaitu untuk menggali *potential failure effect* dari setiap *potential failure mode*. Setelah mendapatkan kedua informasi tersebut maka dilakukan evaluasi akhir untuk

memastikan ulang apakah benar hanya terdapat *potential failure mode* yang telah didapatkan atau memang masih terdapat tambahan atau pengurangan lain yang dapat terjadi. Sehingga didapatkan tambahan menjadi 439 *potential failure mode* setelah sebelumnya hanya mengidentifikasi ± 300 *potential failure mode*.

Sebagian hasil identifikasi data *potential failure mode* dan *potential failure effect* dapat dilihat pada Tabel 4.7 berikut.

Tabel 4.7 Data *Potential Failure Mode* dan *Potential Failure Effect*

Kode Proses	Proses / Fungsi	Requirement (Persyaratan)	Kode Potential Failure Mode	Potential Failure Mode	Potential Failure Effect
Pre1	Inquiry dari customer masuk ke marketing	Data customer sesuai	PRFM1	Data dari customer tidak sesuai	Menjadikan kesalahan data pada proses selanjutnya
			PRFM2	Customer tidak memberikan informasi data	Membuat departemen service bingung mengambil tindakan
			PRFM3	Marketing tidak merekap data yang disampaikan customer	Tidak mampu menyampaikan data yang telah customer sampaikan
		Marketing mampu menerima dengan baik inquiry dari customer	PRFM4	Salah memahami inquiry dari customer	Informasi yang disampaikan ke service kurang valid
			PRFM5	Inquiry yang diberikan customer tidak benar	Membuat data selanjutnya mengalami kesalahan
		Customer primer yang berkomunikasi dengan marketing	PRFM6	Komunikasi ke customer dilakukan dengan pihak kedua	Menimbulkan biaya menjadi lebih mahal pada customer primer, bukan data primer
			PRFM7	Bukan marketing perusahaan yang melakukan komunikasi dengan customer primer	Menimbulkan harga yang lebih tinggi dibandingkan dengan dari perusahaan langsung

Sumber: Hasil Pengambilan Data dari Perusahaan

Dari tabel 4.7 dapat dilihat bahwa hampir setiap *requirement* memiliki lebih dari satu *potential failure mode* dan *potential failure effect*. Identifikasi dengan menggunakan pemahaman teoretis yang diaplikasikan pada PT. Surya Segara Safety Marine. Sehingga didapatkan seperti pada tabel 4.7 salah satu contoh identifikasi yaitu pada kode *potential failure mode* PRFM1 yaitu data dari *customer* tidak sesuai. Potensi kegagalan tersebut didapatkan dari salah satu *requirement* pada *pre1* yaitu data *customer* sesuai, artinya data yang didapatkan dari *customer* harus sesuai dengan kondisi nyata. Hal ini bertujuan untuk menunjang keberhasilan/kelancaran dari proses *pre1* yaitu *inquiry* dari *customer* masuk ke *marketing* dengan *valid* dan sesuai dengan standar perusahaan. Kemudian ketika potensi kegagalan tersebut terjadi, maka akan berpotensi untuk menimbulkan seperti apa yang diidentifikasi pada kolom *potential failure effect* yaitu menjadikan kesalahan data pada proses selanjutnya. Data hasil identifikasi dapat dilihat secara lengkap pada Lampiran 2.

4.3.3 Identifikasi Cause of Failure

Pada subbab ini akan ditampilkan hasil pengumpulan data *cause of failure* yang pernah terjadi maupun kemungkinan-kemungkinan yang dapat terjadi di perusahaan. Data tersebut didapatkan dari berdiskusi dan wawancara dengan perusahaan untuk menggali dan menemukan potensi penyebab dari kegagalan. Sebelum melakukan identifikasi dilakukan pemahaman mengenai pengertian *potential cause of failure*. Secara teori sudah ditampilkan pada bab 2 mengenai pengertian dari *potential cause of failure*. Sehingga harus disampaikan ke perusahaan untuk mendapatkan persepsi yang sama. Hal ini bertujuan untuk mempermudah penggalian informasi dari perusahaan.

Konsep berfikir yang digunakan dalam melakukan identifikasi *potential cause of failure* yaitu dengan menggunakan pola berfikir pada *fishbone* diagram. Sehingga dilihat dari manusia, mesin, metode, *material*, dan *measurement*. Sehingga pada proses ini pertanyaan lebih mengalir dan lebih mudah dipahami oleh perusahaan. Sehingga pihak perusahaan dapat memberikan jawaban dalam bentuk cerita dari pengalaman perusahaan. Kemudian setelah mendapatkan cerita pengalaman dari perusahaan, penulis melakukan identifikasi *potential cause of failure* dengan berlandaskan informasi yang sudah dirangkum dalam diskusi

penyebab kegagalan. Kemudian dilakukan konfirmasi ke pihak perusahaan untuk memastikan data identifikasi sesuai dengan perusahaan. Hasil identifikasi *potential cause of failure* dapat dilihat pada Tabel 4.8 berikut.

Tabel 4.8 Data *Potential Cause of Failure*

Kode Proses	Kode <i>Potential Failure Mode</i>	<i>Potential Failure Mode</i>	Kode <i>Potential Cause of Failure</i>	<i>Potential Cause of Failure</i>
Pre1	PRFM1	Data dari <i>customer</i> tidak sesuai	CF1	Tidak mengetahui data apa saja yang dibutuhkan
			CF2	<i>Marketing</i> tidak memandu <i>customer</i>
			CF3	Petunjuk <i>order</i> kurang jelas
	PRFM2	<i>Customer</i> tidak memberikan informasi data	CF1	<i>Customer</i> lupa memberikan data
			CF2	<i>Marketing</i> tidak memandu <i>customer</i>
	PRFM3	<i>Marketing</i> tidak merekap data yang disampaikan <i>customer</i>	CF1	Tidak memiliki data rekapan sebelumnya
			CF2	Rekap masih manual
	PRFM4	Salah memahami <i>inquiry</i> dari <i>customer</i>	CF1	<i>Marketing</i> kurang paham masalah <i>inquiry</i>
			CF2	Tidak diberikan contoh <i>inquiry</i> yang seharusnya diserahkan
	PRFM5	<i>Inquiry</i> yang diberikan <i>customer</i> tidak benar	CF1	Tidak diberikan contoh <i>inquiry</i> yang seharusnya diserahkan
	PRFM6	Komunikasi ke <i>customer</i> dilakukan dengan pihak kedua	CF1	Pemesanan melalui calo
			CF2	<i>Customer</i> tidak memiliki info tentang perusahaan
	PRFM7	Bukan <i>Marketing</i> perusahaan yang melakukan komunikasi dengan <i>customer primer</i>	CF1	Yang menemukan <i>customer</i> pertama kali bukan dari <i>marketing</i>
			CF2	<i>Customer</i> merupakan kenalan dari pegawai departemen lain

Sumber: Hasil Pengambilan Data dari Perusahaan

Dari tabel 4.8 dapat dilihat hasil identifikasi *potential cause of failure* pada fase *Pretest*. Pada identifikasi kali ini *potential cause of failure* dipahami sebagai kemungkinan aktivitas yang mampu menyebabkan kegagalan terjadi. *Cause* dari kegagalan juga dipahami sebagai indikasi akan terjadinya kegagalan pada salah satu proses penerbitan sertifikat ILR. Sehingga dapat disimpulkan bahwa *potential cause of failure* berasal dari *potential failure mode* yang digali dengan pertanyaan “mengapa dan mengapa *potential cause of failure* dapat terjadi?”. Sehingga didapatkan 99 *cause* pada fase *Pretest* dengan rata-rata setiap *potential cause of failure* memiliki dua hingga tiga penyebab, 950 penyebab pada fase *test* dengan rata-rata setiap *potential cause of failure* memiliki tiga hingga empat penyebab, dan 49 penyebab pada fase *posttest* dengan rata-rata setiap *potential cause of failure* memiliki dua hingga 3 penyebab.

Salah satu contoh yang dapat diambil yaitu pada PRFM1 yang memiliki tiga *cause* yaitu karena tidak mengetahui data apa saja yang dibutuhkan (CF1), bisa karena *marketing* tidak memandu *customer* (CF2) dan bisa juga dikarenakan petunjuk *order* kurang jelas (CF3). Data lengkap identifikasi *potential cause of failure* dapat dilihat pada Lampiran 3.

4.3.4 Identifikasi *Current Process* (*Control Prevention* & *Control Detection*)

Pada subbab ini akan ditampilkan hasil pengumpulan data *current process* yang terdiri dari *control prevention* dan *control detection*. Data ini didapatkan setelah melakukan identifikasi *potential cause of failure*. Data *current process* diidentifikasi berdasarkan *potential cause of failure* pada setiap *potential failure mode*. Proses identifikasi *current process* yaitu dengan berdiskusi dengan pihak perusahaan untuk mendapatkan *control detection* yang sesuai dengan kondisi perusahaan.

Sebelum melakukan identifikasi *current process* maka dilakukan pemahaman terhadap arti dan pengertian dari *control prevention* dan *control detection*. *Control Prevention* dipahami sebagai aktivitas yang dapat digunakan untuk mencegah *potential cause of failure* terjadi sehingga tidak semua aktivitas dapat dilakukan pencegahan. Hal ini dapat dilihat pada Tabel 4.9 pada kolom *control prevention*. *Control detection* dipahami sebagai aktivitas atau fasilitas yang dimiliki oleh perusahaan untuk melihat gejala dini dari terjadinya *potential cause*

of failure. *Control detection* bisa berupa alat yang dimiliki perusahaan atau suatu aktivitas yang disusun oleh perusahaan untuk menemukan gejala *potential cause of failure* yang terjadi. Sehingga setelah melakukan wawancara dengan perusahaan didapatkan data *current process* yang dapat dilihat pada Tabel 4.9 berikut.

Tabel 4.9 Data *Current Process*

Kode Proses	Kode Potential Failure Mode	Kode Potential Cause of Failure	Potential Cause of Failure	Current Process	
				Control Prevention	Control Detection
Pre1	PRFM1	CF1	Tidak mengetahui data apa saja yang dibutuhkan	Menyampaikan kepada <i>customer</i> di awal <i>order</i>	Melihat sampai batas waktu yang ditentukan tetapi <i>customer</i> tidak menyerahkan data
		CF2	<i>Marketing</i> tidak memandu <i>customer</i>		Melihat <i>marketing</i> tidak mengingatkan <i>customer</i>
		CF3	Petunjuk <i>order</i> kurang jelas	Membuat petunjuk <i>order</i> yang dapat diakses melalui internet	Dapat dilihat pada alur kerja <i>order</i> dari perusahaan
	PRFM2	CF1	<i>Customer</i> lupa memberikan data	Mengingatka n <i>customer</i>	Melihat sampai batas waktu yang ditentukan tetapi <i>customer</i> tidak menyerahkan data
		CF2	<i>Marketing</i> tidak memandu <i>customer</i>		Melihat <i>marketing</i> tidak mengingatkan <i>customer</i>
	PRFM3	CF1	Tidak memiliki data rekapan sebelumnya	Menyediakan format rekap baru	Dilihat pada data <i>marketing</i> ada rekapan atau tidak
		CF2	Rekap masih manual		Dikejakan dengan manual

Kode Proses	Kode Potential Failure Mode	Kode Potential Cause of Failure	Potential Cause of Failure	Current Process	
				Control Prevention	Control Detection
	PRFM4	CF1	Marketing kurang paham masalah <i>inquiry</i>	Dilakukan diskusi setiap bertemu	Dilakukan pertanyaan acak kepada <i>marketing</i> berkaitan dengan <i>inquiry</i>
		CF2	Tidak diberikan contoh <i>inquiry</i> yang seharusnya diserahkan	Membuat contoh yang sesuai via online	Tidak ditemukan <i>inquiry</i> yang benar sebagai contoh
	PRFM5	CF1	Tidak diberikan contoh <i>inquiry</i> yang seharusnya diserahkan	Membuat contoh yang sesuai via online	Tidak ditemukan <i>inquiry</i> yang benar sebagai contoh
	PRFM6	CF1	Pemesanan melalui calo		Komunikasi dilakukan oleh pihak perantara
		CF2	<i>Customer</i> tidak memiliki info tentang perusahaan	<i>Branding</i> melalui mulut ke mulut	Bertanya acak kepada <i>customer</i> berkaitan dengan eksistensi perusahaan
	PRFM7	CF1	Yang menemukan <i>customer</i> pertama kali bukan dari <i>marketing</i>	Memusatkan proses <i>order</i> masuk selalu dari <i>marketing</i>	Melihat <i>order</i> masuk ke perusahaan dari departemen lain
		CF2	<i>Customer</i> merupakan kenalan dari pegawai departemen lain	Memusatkan proses <i>order</i> masuk selalu dari <i>marketing</i>	Melihat <i>order</i> masuk perusahaan bukan dari <i>marketing</i>

Sumber: Hasil Pengambilan Data dari Perusahaan

Dari tabel 4.9 dapat dilihat hasil dari identifikasi *current process* pada fase *pretest* satu (*pre1*) dan dua (*pre2*). Hasil identifikasi *current process* secara keseluruhan memiliki 950 *control detection* sesuai dengan *potential cause of failure*, sedangkan *control Prevention* memiliki jumlah lebih sedikit dari *potential cause of failure*. Salah satu contoh identifikasi *control Prevention* dan *control*

detection yaitu pada *potential failure mode* PRFM1 yang memiliki 3 *cause* yaitu CF1, CF2, dan CF3. Berasal dari CF1 (tidak mengetahui data apa saja yang dibutuhkan) maka dapat dilakukan *control Prevention* dengan menyampaikan kepada *customer* di awal *order* sehingga *customer* mengerti dan memahami apa yang harus diserahkan saat melakukan *order*. Kemudian dari CF1 juga dilakukan identifikasi *control detection* yaitu dengan melihat sampai batas waktu yang ditentukan tetapi *customer* tidak menyerahkan data. Maksudnya ketika sampai batas waktu penyerahan *customer* tidak menyerahkan data maka dapat dikatakan *customer* tidak mengerti data apa saja yang harus dikumpulkan. Ketika sudah mengetahui bahwa *customer* belum mengetahuinya maka pada saat batas waktu tersebut *marketing* dapat berkomunikasi dengan *customer*.

4.4 Penentuan Nilai Severity, Occurrence, dan Detection

Pada subbab ini akan ditampilkan hasil pengisian nilai *severity*, *occurrence*, dan *detection* dari perusahaan. Pengisian nilai ini dilakukan dengan menggunakan kuesioner yang diberikan ke *expert* atau yang dianggap ahli tentang operasional dan manajemen perusahaan. Sehingga ditetapkan Asisten *Manager Service* sebagai *expert* untuk melakukan pengisian kuesioner. Dengan alasan Asisten *Manager* lebih sering melakukan aktivitas operasional di lapangan dari pada *Manager*, kemudian beliau juga memahami manajemen perusahaan dan sering melakukan koordinasi dengan departemen lain (*marketing*, *accounting*, dan *purchasing*). Pengisian kuesioner dilakukan di perusahaan oleh Asisten *Manager* dengan bantuan penulis.

Sebelum melakukan pengisian kuesioner dilakukan pemahaman mengenai *severity*, *occurrence*, dan *detection* ke pihak perusahaan. Sehingga sebelum melakukan pengisian diberikan penjelasan mengenai pengertian *severity*, *occurrence*, dan *detection* serta kriteria yang akan digunakan perusahaan untuk melakukan penilaian. Selain itu juga dijelaskan mengenai hubungan antara penyesuaian kriteria evaluasi yang dilakukan pada awal pertemuan dengan pengisian nilai *severity*, *occurrence*, dan *detection*.

Severity occurrence, dan *detection* menurut teori sudah dijelaskan pada bab 2. Sehingga dapat ambil pemahaman dengan perusahaan sebelum melakukan

penilaian. *Severity* dipahami sebagai suatu nilai yang mewakili besarnya efek/dampak yang akan ditimbulkan terhadap PT. Surya Segara Safety Marine dari potensi kegagalan jika terjadi. Nilai *severity* akan memiliki pola semakin besar tingkatan *score* maka semakin besar dampak/efek yang ditimbulkan dari potensi kegagalan. Sedangkan *occurrence* dipahami sebagai suatu nilai yang mewakili seberapa sering penyebab dari potensi kegagalan terjadi di PT. Surya Segara Safety Marine. Nilai *occurrence* akan memiliki pola Semakin besar tingkatan *score* maka semakin sering terjadi di PT. Surya Segara Safety Marine. Kemudian *detection* dapat dipahami sebagai suatu nilai yang mewakili seberapa mudah penyebab potensi kegagalan diketahui/ dideteksi saat terjadi. Nilai *detection* memiliki pola semakin kecil tingkatan *score* maka semakin mudah untuk mendeteksinya.

Setelah pihak perusahaan memahami maka dijelaskan mengenai kriteria evaluasi yang telah disusun sebelumnya dan telah disetujui oleh perusahaan beserta cara menggunakan kriteria evaluasi untuk melakukan penilaian *severity*, *occurrence*, dan *detection*. Sehingga memberikan pemahaman cara melakukan penilaian pada kuesioner FMECA yang telah disusun sebelumnya. Hasil penilaian *severity*, *occurrence*, dan *detection* dapat dilihat pada Tabel 4.10.

Dari tabel 4.10 dapat dilihat hasil penilaian *severity*, *occurrence*, dan *detection* pada fase *pretest* yaitu pada *pre1* dan *pre2*. *Severity* dinilai berdasarkan besarnya efek/ dampak dari *potential failure mode*. *Occurrence* dinilai berdasarkan kejadian pada *potential cause of failure*. Sedangkan *detection* didasarkan kemudahan dalam melakukan deteksi pada kolom *control detection*.

4.5 Evaluasi *Potential Failure Mode*

Pada subbab ini akan ditampilkan mengenai evaluasi potensi kegagalan untuk mendapatkan nilai RPN pada setiap potensi kegagalan. Kemudian membuat peringkat dari nilai RPN untuk mendapatkan urutan RPN paling tinggi ke yang paling rendah. Dilanjutkan dengan menentukan prioritas untuk dilakukan tindakan mitigasi menggunakan *Pareto Chart*.

Tabel 4.10 Hasil Penilaian *Severity*, *Occurrence*, dan *Detection*

Kode Proses	Proses / Fungsi	Requirement (Persyaratan)	Kode Potential Failure Mode	Potential Failure Mode	Potential Failure Effect	Severity	Kode Potential Cause of Failure	Potential Cause of Failure	Current Process			
									Control Prevention	Occurrence	Control Detection	Detection
Pre1	Inquiry dari customer masuk ke marketing	Data customer sesuai	PRFM1	Data dari customer tidak sesuai	Menjadikan kesalahan data pada proses selanjutnya	5	CF1	tidak mengetahui data apa saja yang dibutuhkan	menyampaikan kepada customer di awal order	4	Melihat sampai batas waktu yang ditentukan tetapi customer tidak menyerahkan data	3
							CF2	Marketing tidak memandu customer		2	melihat marketing tidak mengingatkan customer	2
							CF3	petunjuk order kurang jelas	membuat petunjuk order yang dapat diakses melalui internet	3	dapat dilihat pada alur kerja order dari perusahaan	3
			PRFM2	customer tidak memberikan informasi data	membuat Departemen Service bingung mengambil tindakan	4	CF1	customer lupa memberikan data	mengingatkan customer	4	Melihat sampai batas waktu yang ditentukan tetapi customer tidak menyerahkan data	3

Kode Proses	Proses / Fungsi	Requirement (Persyaratan)	Kode Potential Failure Mode	Potential Failure Mode	Potential Failure Effect	Severity	Kode Potential Cause of Failure	Potential Cause of Failure	Current Process			
									Control Prevention	Occurrence	Control Detection	Detection
							CF2	Marketing tidak memandu customer		2	melihat marketing tidak mengingatkan customer	2
			PRFM3	Marketing tidak merekap data yang disampaikan customer	tidak mampu menyampaikan data yang telah customer sampaikan	3	CF1	tidak memiliki data rekapan sebelumnya	menyediakan format rekap baru	3	dilihat pada data marketing ada rekapan atau tidak	2
							CF2	rekap masih manual		4	dikejakan dengan manual	1
		Marketing mampu menerima dengan baik inquiry dari customer	PRFM4	salah memahami inquiry dari customer	informasi yang disampaikan ke service kurang valid	4	CF1	Marketing kurang paham masalah inquiry	dilakukan diskusi setiap bertemu	1	dilakukan pertanyaan acak kepada marketing berkaitan dengan inquiry	2
							CF2	tidak diberikan contoh inquiry yang seharusnya diserahkan	membuat contoh yang sesuai via online	2	tidak ditemukan inquiry yang benar sebagai contoh	1
			PRFM5	inquiry yang diberikan customer tidak benar	membuat data selanjutnya mengalami kesalahan	2	CF1	tidak diberikan contoh inquiry yang seharusnya diserahkan	membuat contoh yang sesuai via online	2	tidak ditemukan inquiry yang benar sebagai contoh	1

Kode Proses	Proses / Fungsi	Requirement (Persyaratan)	Kode Potential Failure Mode	Potential Failure Mode	Potential Failure Effect	Severity	Kode Potential Cause of Failure	Potential Cause of Failure	Current Process			
									Control Prevention	Occurrence	Control Detection	Detection
		Customer primer yang berkomunikasi dengan Marketing	PRFM6	Komunikasi ke customer dilakukan dengan pihak kedua	Menimbulkan biaya menjadi lebih mahal pada customer primer, bukan data primer	3	CF1	pemesanan melalui calo		2	komunikasi dilakukan oleh pihak perantara	2
							CF2	customer tidak memiliki info tentang perusahaan	branding melalui mulut ke mulut	2	bertanya acak kepada customer berkaitan dengan eksistensi perusahaan	2
			PRFM7	Bukan marketing perusahaan yang melakukan komunikasi dengan customer primer	menimbulkan harga yang lebih tinggi dibandingkan dengan dari perusahaan langsung	3	CF1	yang menemukan customer pertama kali bukan dari Marketing	memusatkan proses order masuk selalu dari marketing	2	melihat order masuk ke perusahaan dari departemen lain	2
							CF2	customer merupakan kenalan dari pegawai departemen lain	memusatkan proses order masuk selalu dari marketing	2	melihat order masuk perusahaan bukan dari marketing	2

Sumber: Hasil Pengambilan Data dari Perusahaan

4.5.1 Perhitungan Nilai Risk Priority Number (RPN)

Pada perhitungan *risk priority number* dilakukan dengan menggunakan cara melakukan perkalian antara *severity*, *occurrence*, dan *detection* sesuai dengan persamaan 2.1 pada bab 2. Setelah mendapatkan nilai RPN maka dapat diketahui potensi kegagalan dan potensi penyebab kegagalan yang memiliki nilai tinggi sehingga memerlukan tindakan khusus untuk mengelolanya. Berikut ini merupakan contoh perhitungan nilai RPN pada kode *potential failure mode* PRFM7 pada *cause* CF1 dengan menggunakan persamaan 2.1:

$$RPN = Saverity \times Occurance \times Detection$$

$$RPN = 3 \times 2 \times 2$$

$$RPN = 12$$

Perhitungan RPN dilakukan pada setiap *potential failure mode* dengan masing-masing *potential cause of failure*. Rekap hasil perhitungan nilai RPN dapat dilihat pada Lampiran 6. Berikut merupakan sebagian dari hasil perhitungan nilai RPN dapat dilihat pada Tabel 4.11.

Tabel 4.11 Hasil Perhitungan Nilai RPN

Kode Proses	Kode Potential Failure Mode	Seve rity	Kode Potential Cause of Failure	Occurr ence	Detec tion	RPN	ID Peringkat
Pre1	PRFM1	5	CF1	4	3	60	1
			CF2	2	2	20	2
			CF3	3	3	45	3
	PRFM2	4	CF1	4	3	48	4
			CF2	2	2	16	5
	PRFM3	3	CF1	3	2	18	6
			CF2	4	1	12	7
	PRFM4	4	CF1	1	2	8	8
			CF2	2	1	8	9
	PRFM5	2	CF1	2	1	4	10
	PRFM6	3	CF1	2	2	12	11
			CF2	2	2	12	12
	PRFM7	3	CF1	2	2	12	13
			CF2	2	2	12	14

Sumber: Hasil Pengolahan Data dari Perusahaan

Pada tabel 4.11 dapat dilihat sebagian hasil dari perhitungan nilai RPN. Perhitungan yang digunakan pada nilai *severity* akan dikalikan ke setiap nilai *occurrence* di setiap *cause* yang dimiliki oleh *potential failure mode*. Setelah itu baru dilakukan perkalian dengan nilai *detection*. Sehingga didapatkan nilai RPN seperti pada tabel 4.11 tersebut. Setelah didapatkan nilai RPN maka dibuat suatu ID Peringkat untuk membuat peringkat nilai RPN yang paling tinggi hingga ke rendah.

4.5.2 Pembuatan Peringkat *Risk Priority Number* (RPN)

Pada subbab ini akan ditampilkan pembuatan peringkat pada nilai RPN. Sebelum dibuat peringkat nilai RPN diberikan ID untuk memberikan identitas. Selanjutnya dilakukan *short largest to smallest* di kolom RPN menggunakan *Microsoft Excel*. Sehingga didapatkan peringkat nilai RPN dari yang terbesar ke terkecil. Kemudian dilakukan konfirmasi ke pihak perusahaan untuk memastikan hasil penilaian SOD dan hasil perkalian sesuai dengan kondisi perusahaan. Hasil pembuatan peringkat *risk priority number* (RPN) dapat dilihat pada Tabel 4.12 berikut.

Tabel 4.12 Hasil Pembuatan Peringkat *Risk Priority Number* (RPN)

Peringkat	ID Peringkat	RPN	Peringkat	ID Peringkat	RPN
1	103	75	23	704	60
2	109	75	24	797	60
3	112	75	25	828	60
4	1	60	26	870	60
5	30	60	27	988	60
6	100	60	28	1010	60
7	113	60	29	204	50
8	201	60	30	4	48
9	332	60	31	39	48
10	368	60	32	105	48
11	392	60	33	106	48
12	406	60	34	130	48
13	445	60	35	131	48
14	448	60	36	159	48
15	454	60	37	163	48
16	526	60	38	175	48
17	555	60	39	264	48

Tabel 4.12 Hasil Pembuatan Peringkat *Risk Priority Number* (RPN) (Lanjutan)

Peringkat	ID Peringkat	RPN	Peringkat	ID Peringkat	RPN
18	570	60	40	436	48
19	584	60	41	442	48
20	605	60	42	517	48
21	624	60	43	849	48
22	648	60	44	3	45

Sumber: Hasil Pengolahan Data dari Perusahaan

Dari tabel 4.12 dapat dilihat hasil dari pembuatan peringkat RPN. Peringkat pertama, kedua, dan ketiga memiliki nilai RPN yang sama yaitu 75. Kemudian peringkat 4 sampai 28 memiliki nilai RPN yang sama yaitu 60. Sedangkan peringkat 29 memiliki nilai RPN 50 dan peringkat 30 sampai 43 memiliki nilai RPN 48. Peringkat lainnya dapat dilihat pada Lampiran 6. Peringkat 1, 2, dan 3 yaitu pada nomor ID Peringkat 103, 109, dan 112. ID peringkat dapat digunakan untuk melihat kode *potential failure mode* sesuai dengan tabel 4.11 atau secara lengkap pada

4.5.3 Penentuan Kegagalan Kritis

Pada subbab ini akan ditampilkan mengenai penentuan potensi kegagalan yang paling kritis. Hal ini bertujuan untuk menentukan potensi kegagalan mana yang akan dilakukan tindakan mitigasi. Berdasarkan konsep RPN yaitu yang memiliki nilai tertinggi akan dijadikan prioritas untuk dilakukan mitigasi. Seharusnya dalam keadaan ideal semua potensi kegagalan harus dilakukan mitigasi untuk mengurangi dampak yang ditimbulkan atau mengurangi peluang terjadinya. Namun dikarenakan keterbatasan dari perusahaan maka perlu untuk menentukan potensi kegagalan yang akan dilakukan mitigasi. Pada penelitian kali ini yang akan dilakukan tindakan mitigasi yaitu empat nilai tertinggi dari RPN yang sudah ada. Penetapan itu dilakukan berdasarkan hasil diskusi dengan perusahaan untuk menyesuaikan kebutuhan dari perusahaan.

Berdasarkan keputusan tersebut maka nilai RPN yang akan dilakukan tindakan mitigasi yaitu 75, 60, 50, dan 48. Berdasarkan empat nilai tersebut didapatkan 40 *potential failure mode* dan terdapat 43 *potential cause of failure* atau sekitar 4% dari total *potential cause of failure*. Berikut merupakan potensi

kegagalan yang akan dilakukan mitigasi akan ditampilkan pada subbab mitigasi potensi kegagalan kritis.

4.6 Mitigasi Kegagalan Kritis dan Ekspektasi Perubahan

Pada subbab ini akan ditampilkan mengenai hasil penentuan tindakan mitigasi pada *potential cause of failure* beserta ekspektasi perubahan yang akan ditimbulkan dari tindakan mitigasi tersebut. Mitigasi akan dilakukan sesuai dengan kondisi perusahaan. Sehingga akan menggunakan pihak *expert* dari perusahaan untuk mewakili perusahaan dalam menyampaikan kondisi perusahaan secara akurat. Pihak *expert* akan berasal dari Departemen *Service* yang menjabat sebagai *Asisten Manager*. Pemilihan *expert* didasarkan pada pengalaman yang dimiliki oleh beliau pada operasional serta manajerial. Selain itu pemilihan Departemen *Service* dikarenakan 82% *potential failure mode* berada pada Departemen *Service*. Sehingga dapat dikatakan departemen *Service* yang lebih mengetahui kebutuhan dari tindakan mitigasi. Sebelum melakukan penyusunan tindakan mitigasi maka dilakukan pemahaman terhadap pihak perusahaan mengenai pengelolaan potensi kegagalan dan apa saja jenis dari pengelolaan potensi kegagalan. Hal ini dilakukan dengan tujuan memberikan persamaan persepsi antara penulis dengan pihak perusahaan, sehingga akan memudahkan proses pembuatan mitigasi potensi kegagalan.

Secara teori mitigasi dapat dipahami sebagai suatu rangkaian upaya untuk mengurangi dampak dari potensi kegagalan atau memperkecil probabilitas kejadian dari potensi kegagalan. Terdapat empat perlakuan terhadap potensi kegagalan yaitu menghindarinya, mentransfernya, mengurangi probabilitasnya, dan menerimanya. Berawal dari pemahaman tersebut maka dilakukan penentuan mitigasi potensi kegagalan kritis yang telah diidentifikasi. Kemudian setelah mendapatkan tindakan mitigasi maka dilakukan perkiraan mengenai perubahan yang akan terjadi setelah dilakukannya tindakan mitigasi. Perkiraan tersebut bisa berupa penurunan terhadap nilai *severity* atau pengurangan probabilitas dari *occurrence*. Berikut pada Tabel 4.13 merupakan hasil dari usulan tindakan mitigasi beserta ekspektasi perubahan yang mungkin terjadi pada fase *pretest*.

Berdasarkan hasil usulan mitigasi didapatkan 2 jenis mitigasi secara garis besar yaitu mitigasi untuk jangka pendek dan mitigasi jangka panjang. Mitigasi jangka pendek, memberikan efek yang langsung dirasakan perusahaan dan tidak membutuhkan biaya yang besar serta mudah untuk diterapkan di perusahaan. Namun dampak yang diberikan tidak terlalu besar sehingga penurunan nilai dari *severity* dan *occurrence* tidak terlalu signifikan. Sedangkan mitigasi jangka panjang, memberikan efek yang dapat dirasakan oleh perusahaan setelah beberapa tahapan yang harus dilewati oleh perusahaan serta memberikan dampak yang besar terhadap penurunan nilai *severity* dan *occurrence*. Namun, dalam mempersiapkan fasilitas dan sumber daya manusia yang bersangkutan membutuhkan waktu yang lama serta bertahap selain itu dibutuhkan biaya yang lebih besar dari mitigasi direct.

Pada tabel 4.13 dapat dilihat hasil usulan tindakan mitigasi yang diberikan untuk mengelola potensi kegagalan. Pada fase *Pretest* ini hanya terdapat empat *Potential Failure Mode* dengan empat *potential cause of failure*. Dari keempat tindakan mitigasi, lebih dominan pada mengurangi probabilitas terjadinya potensi kegagalan. Kemudian ada sebagian kecil menggunakan menghindari potensi kegagalan, dan mentransfer penyebab potensi kegagalan. Namun tidak ada potensi kegagalan yang diterima oleh perusahaan.

Tabel 4.13 Hasil dari Usulan Tindakan Mitigasi Beserta Ekspektasi Perubahan Pada Fase *Pretest*

Kode <i>Potential Failure Mode</i>	<i>Potential Failure Mode</i>	Kode <i>Potential Cause of Failure</i>	<i>Potential Cause of Failure</i>	Mitigasi Penyebab Potensi Kegagalan				Ekspektasi perubahan	
				Menghindari Penyebab Potensi Kegagalan	Mentransfe r Penyebab Potensi Kegagalan	Mengurangi Probabilitas Penyebab Potensi Kegagalan	Menerima Penyebab Potensi Kegagalan	<i>Severity</i>	<i>Occurrence</i>
PRFM1	Data dari <i>customer</i> tidak sesuai	CF1	tidak mengetahui data apa saja yang dibutuhkan			memberikan pengingat melalui telepon, sms, atau whatsapp secara berkala mengenai data yang harus diserahkan ke perusahaan membuat suatu poster yang efektif dan jelas kemudian diletakkan pada data online yang dapat diakses setiap saat			mereduksi <i>occurrence</i> menjadi sepertiga dari nilai sekarang
PRFM2	<i>customer</i> tidak memberikan informasi data	CF1	<i>customer</i> lupa memberikan data	memiliki data histori <i>customer</i> secara lengkap dan mudah diakses		memberikan pengingat melalui telepon, sms, atau whatsapp secara berkala mengenai data yang harus diserahkan ke perusahaan		mereduksi <i>severity</i> menjadi setengah dari nilai sekarang	mereduksi <i>occurrence</i> menjadi setengah dari nilai sekarang

Sumber: Hasil Pengolahan Data dari Perusahaan

Berikut pada Tabel 4.14 merupakan hasil dari usulan tindakan mitigasi beserta ekspektasi perubahan yang mungkin terjadi pada fase *test*.

Tabel 4.14 Hasil dari Usulan Tindakan Mitigasi Beserta Ekspektasi Perubahan Pada Fase *Test*

Kode <i>Potential Failure Mode</i>	<i>Potential Failure Mode</i>	Kode <i>Potential Cause of Failure</i>	<i>Potential Cause of Failure</i>	Mitigasi Penyebab Potensi Kegagalan				Ekspektasi perubahan	
				Menghindari Penyebab Potensi Kegagalan	Mentransfer Penyebab Potensi Kegagalan	Mengurangi Probabilitas Penyebab Potensi Kegagalan	Menerima Penyebab Potensi Kegagalan	<i>Severity</i>	<i>Occurrence</i>
TFM1	Data yang disampaikan dari <i>marketing</i> salah	CF1	<i>customer</i> tidak mengetahui hal-hal apa saja yang perlu di berikan ke perusahaan untuk kelancaran <i>ordering</i>	memiliki data histori <i>customer</i> secara lengkap dan mudah diakses		memberikan pemberitahuan melalui telepon, sms, atau whatsapp secara berkala mengenai data yang harus diserahkan ke perusahaan		mereduksi <i>severity</i> menjadi setengah dari nilai sekarang	mereduksi <i>occurrence</i> menjadi setengah dari nilai sekarang
		CF4	belum memiliki sistem yang terintegrasi			membeli sistem terintegrasi seperti SAP, Oracle atau <i>software</i> lain sejenis yang dapat diakses menggunakan smartphone			<i>Occurrence</i> menjadi tingkatan <i>score</i> paling rendah

Sumber: Hasil Pengolahan Data dari Perusahaan

Tabel 4.14 Hasil dari Usulan Tindakan Mitigasi Beserta Ekspektasi Perubahan Pada Fase *Test* (Lanjutan)

Kode <i>Potential Failure Mode</i>	<i>Potential Failure Mode</i>	Kode <i>Potential Cause of Failure</i>	<i>Potential Cause of Failure</i>	Mitigasi Penyebab Potensi Kegagalan				Ekspektasi perubahan	
				Menghindari Penyebab Potensi Kegagalan	Mentransfer Penyebab Potensi Kegagalan	Mengurangi Probabilitas Penyebab Potensi Kegagalan	Menerima Penyebab Potensi Kegagalan	<i>Severity</i>	<i>Occurrence</i>
TFM2	Tidak ada data pendukung dari <i>marketing</i>	CF2	media penyampaian data masih manual	menggunakan sistem barcode (dan pembacanya) dalam melakukan pengambilan data dari <i>customer</i>				mereduksi <i>severity</i> menjadi setengah dari nilai sekarang	
				memiliki data histori <i>customer</i> secara lengkap dan mudah diakses					
		CF3	<i>marketing</i> tidak mendapatkan data pendukung dari <i>customer</i>	memiliki data histori <i>customer</i> secara lengkap dan mudah diakses	meminta data ke pihak pemilik kapal	membuat remainder pada smartphone untuk mengingatkan <i>customer</i> sebelum batas maksimal jatuh tempo		mereduksi <i>severity</i> menjadi setengah dari nilai sekarang	mereduksi <i>occurrence</i> menjadi setengah dari nilai sekarang

Sumber: Hasil Pengolahan Data dari Perusahaan

Berdasarkan hasil usulan mitigasi didapatkan 2 jenis mitigasi secara garis besar yaitu mitigasi untuk jangka pendek dan mitigasi jangka panjang. Mitigasi jangka pendek, memberikan efek yang langsung dirasakan perusahaan dan tidak membutuhkan biaya yang besar serta mudah untuk diterapkan di perusahaan. Namun dampak yang diberikan tidak terlalu besar sehingga penurunan nilai dari *severity* dan *occurrence* tidak terlalu signifikan. Sedangkan mitigasi jangka panjang, memberikan efek yang dapat dirasakan oleh perusahaan setelah beberapa tahapan yang harus dilewati oleh perusahaan serta memberikan dampak yang besar terhadap penurunan nilai *severity* dan *occurrence*. Namun, dalam mempersiapkan fasilitas dan sumber daya manusia yang bersangkutan membutuhkan waktu yang lama serta bertahap selain itu dibutuhkan biaya yang lebih besar dari mitigasi direct.

Pada tabel 4.14 dapat dilihat hasil usulan tindakan mitigasi yang diberikan untuk mengelola potensi kegagalan. Pada fase *Pretest* ini hanya terdapat empat *Potential Failure Mode* dengan empat *potential cause of failure*. Dari keempat tindakan mitigasi, lebih dominan pada mengurangi probabilitas terjadinya potensi kegagalan. Kemudian ada sebagian kecil menggunakan menghindari potensi kegagalan, dan mentransfer penyebab potensi kegagalan. Namun tidak ada potensi kegagalan yang diterima oleh perusahaan.

BAB 5

ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Pada bab 5 ini akan ditampilkan hasil dari analisis dan pembahasan data yang telah di bahas pada bab 4 pengumpulan dan pengolahan data. Analisis dan pembahasan data dilakukan pada hasil identifikasi *potential failure mode* dan *potential failure effect*, hasil identifikasi *potential cause of failure*, hasil penilaian *criticality* dengan kuesioner RPN, tindakan mitigasi, ekspektasi perubahan yang ditimbulkan.

5.1 Analisis Hasil Identifikasi Data

Pada subbab ini akan dilakukan analisis dan pembahasan dari hasil identifikasi data pada bab 4. Pembahasan yang akan dilakukan yaitu pada hasil identifikasi *potential failure mode* dan *potential failure effect*, hasil identifikasi *potential cause of failure*, dan hasil identifikasi *currant process*.

5.1.1 Analisis Failure Mode dan Failure Effect

Pada subbab ini akan dilakukan pembahasan mengenai analisis dari *potential failure mode* dan *potential failure effect* yang telah dilakukan identifikasi pada bab 4.3.2. Identifikasi *potential failure mode* didasarkan pada *requirement* yang dikehendaki oleh perusahaan. *Requirement* diberikan dengan tujuan sebagai acuan keberhasilan proses, jika telah memenuhi *requirement* tersebut. Sehingga ketika terjadi suatu keadaan yang menyebabkan *requirement* tidak dapat dicapai maka dapat dikatakan sebagai suatu potensi kegagalan. Sehingga ketika semua kemungkinan kejadian yang menyebabkan *requirement* tidak tercapai, maka dapat disebut sebagai *potential failure mode*.

Pada sub bab ini akan ditampilkan mengenai hasil pengumpulan data pada identifikasi *failure mode* dan *failure effect* yang pernah terjadi maupun kemungkinan-kemungkinan yang dapat terjadi di perusahaan. Proses identifikasi ini dilakukan dengan melakukan wawancara ke pihak perusahaan. Proses wawancara berlangsung dalam tiga kali pertemuan. Pertemuan pertama menjelaskan tentang pengertian *potential failure mode* dan *potential failure effect*

secara teori. Kemudian membangun pemahaman yang sama antara penulis dengan pihak perusahaan mengenai kedua istilah tersebut. Sehingga di dapatkan pemahaman bahwa *potential failure mode* adalah segala hal yang memiliki kemungkinan dapat menghambat atau menggagalkan setiap tahapan dalam proses penerbitan sertifikat ILR. Identifikasi *potential failure mode* dapat dibantu dengan mengetahui *requirement-requirement* pada setiap prosesnya. Sedangkan *potential failure effect* merupakan suatu kemungkinan dampak terhadap perusahaan atau terhadap proses berikutnya yang ditimbulkan dari kegagalan pada bagian proses penerbitan sertifikat. Setelah mendapatkan pemahaman yang sama maka pada pertemuan selanjutnya akan lebih mudah untuk melakukan wawancara dengan pihak perusahaan guna mengidentifikasi data yang dibutuhkan.

Pertemuan kedua dilakukan identifikasi *potential failure mode* pada proses-proses penerbitan sertifikat ILR. Tahap ini dilakukan dengan melakukan wawancara mengenai data histori terjadinya kegagalan. Namun pada perusahaan tidak memiliki data histori kegagalan di setiap runtutan proses penerbitan sertifikat ILR. Sehingga perlu diberikan berbagai pertanyaan seperti “Pernahkah terjadi kesalahan data pada penerbitan sertifikat ILR, dan apa penyebabnya?” sehingga didapatkan berbagai informasi untuk menemukan kegagalan dan penyebab yang pernah terjadi di perusahaan. Hal yang sama juga dilakukan pada pertemuan ketiga yaitu untuk menggali *potential failure effect* dari setiap *potential failure mode*. Setelah mendapatkan kedua informasi tersebut maka dilakukan evaluasi akhir untuk memastikan ulang apakah benar hanya terdapat *potential failure mode* yang telah didapatkan atau memang masih terdapat tambahan atau pengurangan lain yang dapat terjadi. Sehingga didapatkan tambahan menjadi 439 *potential failure mode* setelah sebelumnya hanya mengidentifikasi ± 300 *potential failure mode*. Pada fase *test* secara garis besar *potential failure mode* dapat dikelompokkan kedalam berbagai poin, antara lain data output dari fase *pretest* yang mengalami kesalahan atau tidak lengkap, kemampuan menyampaikan informasi dan menerima informasi, masalah administrasi surat menyurat, kesalahpahaman perintah dan arahan, eror pada sumber daya manusia, eror pada peralatan penunjang maupun peralatan uji dan perawatan, berkaitan dengan stock dan pemesanan barang, relasi dengan *customer*, alokasi sumber daya manusia dan peralatan, penggunaan alat *safety*, data

yang kurang *valid*, perawatan manusia dan perawatan alat, kesalahan dalam menggunakan metode, kecacatan barang karena kelalaian pekerja, penggunaan sumber daya dari luar, kesalahan pengisian form, pengetahuan spesifikasi, standarisasi alat yang digunakan, kekurangan peralatan dan sumber daya manusia, kesalahan dalam pengetikan surat maupun sertifikat. Garis besar tersebut merupakan hasil pengelompokan dari hasil identifikasi pada bab 4.3.2 sebelumnya. Berdasarkan pengamatan dan hasil diskusi dengan pihak perusahaan, potensi-potensi tersebut memiliki kemungkinan terjadi pada fase *test*, hal ini dikarenakan pada fase ini berkaitan dengan proses uji dan perawatan terhadap alat *safety*. Sehingga memiliki potensi kegagalan pada setiap prosesnya. Kegagalan tersebut dapat terjadi karena adanya interaksi antara manusia, metode yang digunakan, produk yang diuji, peralatan yang digunakan, dan terdapat standar yang harus ditaati. Sehingga ketika terjadi kegagalan pada salah satu aktivitas akan berdampak pada hasil uji dari alat *safety*. Kemudian memberikan dampak pada data yang didapatkan tidak sesuai sehingga penanganan terhadap alat *safety* mengalami kesalahan dan berakhir pada kesalahan sertifikat yang dikeluarkan oleh perusahaan. Selain hal tersebut jika terjadi kesalahan dalam melakukan penanganan akan menimbulkan kecacatan pada ILR sehingga perusahaan harus memberikan ganti rugi ke perusahaan pemilik kapal dan akan memberikan dampak yang paling ditakutkan yaitu hilangnya *customer* ada tahun-tahun berikutnya.

Pada fase *posttest* berdasarkan identifikasi data pada bab 4.3.2 dapat diambil secara garis besar *potential failure mode* yang dapat terjadi antara lain dokumen yang tertinggal atau belum selesai, kesalahan dalam mengambil ILR atau dokumen, peralatan penunjang komunikasi dan administrasi mengalami kerusakan, kesalahan dalam administrasi, kesalahan pada *quotation* dan/atau *invoice*, dan kesalahan koordinasi antara *marketing* dengan pihak *accounting*. Namun pada fase ini merupakan hal yang penting dikarenakan jika semua fase sebelumnya baik tetapi pengiriman pada fase ini tidak sesuai harapan maka semua hal yang dilakukan dengan baik pada fase-fase sebelumnya akan tidak memiliki arti. Selain itu jika terjadi kesalahan dalam penerbitan kuitansi maka akan memberikan dampak pada kekecewaan pelanggan terhadap kejadian tersebut. Sehingga pada fase ini memang memiliki proses yang sedikit tetapi dari segi potensi kegagalan yang dimiliki dan

dampak yang diakibatkan maka dapat dikatakan sebagai fase penyelesaian yang harus terhindar dari kegagalan.

5.1.2 Analisis Cause of Failure

Pada subbab ini akan dilakukan pembahasan mengenai analisis *potential of failure mode*. Identifikasi *potential cause of failure mode* didasarkan pada *potential failure mode* yang telah dilakukan identifikasi. Kerangka berfikir yang digunakan yaitu mengapa *potential failure mode* dapat terjadi, apa alasannya serta berasal dari mana penyebab kegagalan tersebut. Mungkin bisa berasal dari manusia, metode, material, atau peralatan yang digunakannya sedang mengalami permasalahan. Sehingga dari satu *potential failure mode* akan memiliki lebih dari satu *potential cause of failure*.

Potential cause of failure yang telah diidentifikasi dibagi kedalam tiga fase yaitu fase *pretest*, fase *test*, dan fase *posttest*. Pada fase *pretest* penyebab potensi kegagalan lebih banyak disebabkan oleh kesalahan manusia dan kesalahan pada sistem yang dimiliki oleh perusahaan. Selain hal tersebut potensi penyebab kegagalan juga disebabkan dari fasilitas yang dimiliki perusahaan, sebagian memang belum mampu menutupi semua celah untuk terjadinya *failure mode*. Hal lain yang menjadi penyebab potensi kegagalan yaitu tidak adanya batas maksimal yang digunakan oleh perusahaan untuk melakukan pekerjaan dalam keadaan ideal. Sehingga akan menyebabkan pekerjaan menjadi semakin terburu-buru, peralatan mengalami kekurangan, alokasi sumber daya manusia menjadi tidak merata, sehingga menimbulkan tingkat eror menjadi semakin tinggi. Kemudian terdapat hal lain yang mampu memiliki potensi penyebab terhadap berbagai potensi kegagalan yaitu pada sistem yang belum terintegrasi sehingga data yang diinginkan belum seragam dan kadang mengalami kekeliruan serta kesalahpahaman antara *marketing* dengan *service* atau dengan *customer*. Sistem yang belum terintegrasi juga mengakibatkan susahnyanya menemukan format surat yang sesuai, tidak mampu memprediksi permintaan karena data yang dimiliki belum terintegrasi, dan tidak bisa memantau semua aktivitas secara *real-time*. Selain penyebab yang telah dijelaskan masih terdapat berbagai penyebab potensi kegagalan yang ada pada Lampiran 3.

Pada fase *test* secara garis besar *potential failure mode* disebabkan oleh berbagai aktivitas antara lain belum memiliki sistem yang terintegrasi, data yang dimiliki tidak rapi, kesalahan dalam menggunakan metode yang sesuai, terdapat beberapa aktivitas yang terlewatkan, kurangnya pelatihan berkomunikasi dan lainnya, tidak memiliki batas maksimum kapasitas perusahaan, tidak memperhatikan penggunaan alat *safety*, susah dalam menemukan berbagai template dokumen, kekurangan *surveyor* baru, perawatan terhadap manusia dan peralatan, melakukan pekerjaan dengan terburu-buru, segala panduan yang susah dalam melakukan akses, persiapan sebelum melakukan pekerjaan, data yang tidak update secara *real-time*, penggunaan peralatan yang melebihi kemampuan, dilakukan oleh tenaga luar, SDM tidak memahami spesifikasi, lupa pada SDM karena tidak memiliki pengingat *real-time*, tidak memiliki kesepakatan tanda dalam mengisi semua form, dan SDM yang kurang teliti. *Potential cause of failure* tersebut suatu indikasi sebelum *potential failure mode* terjadi, sehingga dikatakan sebagai gejala awal sebelum terjadinya *potential failure mode*. Salah satu contohnya yaitu pada saat menggunakan tenaga luar tanpa dilakukan pendampingan maka akan menimbulkan kegagalan pada kesalahan menggunakan metode dan akan menyebabkan terjadinya kecacatan pada ILR.

Pada fase *posttest* secara garis besar dapat dikelompokkan menjadi berbagai aktivitas antara lain semua aspek belum disiapkan sebelum diberikan ke *customer*, masih terdapat pekerjaan yang molor, *marketing* tidak berkoordinasi dengan *customer*, tidak memberikan bukti secara jelas ketika terjadi pergantian part, lupa dalam melakukan pembayaran tagihan, administrasi yang mengalami kesalahan, adanya SDM yang kurang teliti dalam mengambil ILR maupun dokumen pendukung, dan kurangnya koordinasi antara *marketing* dengan *accounting*. Hal yang paling sering sebagai penyebab dan menimbulkan banyak potensi kegagalan pada fase *posttest* yaitu tidak disiapkan segala hal dalam melakukan pekerjaan, entah pekerjaan pengiriman barang dan dokumen pendukung serta dokumen yang seharusnya dilakukan scan sebagai arsip. Mengapa persiapan menjadi hal yang mendasar pada fase ini, dikarenakan pada fase ini hampir semua aktivitas membutuhkan persiapan awal agar tidak salah ketika sudah di sampaikan ke *customer*. Contohnya pada aktivitas memberikan dokumen pendukung ke kapal,

memberikan arsip ke *accounting*, dan pembuatan bukti pergantian part. Aktivitas tersebut membutuhkan persiapan awal yang matang jika tidak akan mengalami kesalahan dalam memberikan memicu terjadinya kesalahan pengiriman barang, kesalahan kapal, kesalahan dokumen, dokumen tidak lengkap, dan masih banyak lagi. Dan akan memberikan efek pada *customer* secara langsung sehingga perlu dihindari.

5.1.3 Analisis Current Process (Control Prevention & Control Detection)

Pada subbab ini akan dibahas mengenai analisis pada *current process*. Setelah dilakukan identifikasi *current process* pada subbab 4.3.4. *Current control* dibagi menjadi dua yaitu *control Prevention* dan *control detection*. Secara teori *control Prevention* dipahami sebagai aktivitas yang dapat digunakan untuk mencegah *potential cause of failure* terjadi sehingga tidak semua aktivitas dapat dilakukan pencegahan. Sedangkan *control detection* dipahami sebagai aktivitas atau fasilitas yang dimiliki oleh perusahaan untuk melihat gejala dini dari terjadinya *potential cause of failure*.

Pada fase *Pretest* sebagian besar *control detection* lebih mengarah pada hal yang tidak dapat dikontrol secara langsung oleh sistem ataupun alat. Pada fase ini hampir semuanya mengarah pada hal yang harus dilakukan secara langsung oleh manusia, seperti melihat *deadline*, melihat pada data, melihat *order* dari departemen lain, dan lainnya. Sehingga membutuhkan usaha yang lebih agar mampu mendeteksinya. Tetapi memang belum ada alat yang mampu mendeteksi hal-hal seperti *potential cause of failure* pada fase *pretest*.

Pada fase *test* sebagian besar juga merupakan aktivitas yang tidak dapat dikerjakan menggunakan alat. Namun dapat dilakukan dengan mudah ketika sudah memiliki data yang lengkap, lokasi yang mudah diakses, terintegrasi, dan selalu mengalami update *real-time*. Namun kondisi pada perusahaan sendiri memang memiliki data tersebut tetapi susah untuk diakses setiap saat dan masih dilakukan dengan manual. Sehingga dalam melakukan *control detection* akan membutuhkan usaha yang lebih. Salah satu contohnya pada *trend* kesalahan dalam mengambil barang. Aktivitas tersebut akan mudah dideteksi ketika kesalahan dalam melakukan pengambilan barang selalu update secara *real-time* menggunakan sistem. Pada fase ini juga terdapat *control detection* yang memang membosankan yaitu untuk

mendeteksi kemampuan pada setiap pekerja maka dilakukan dengan bertanya secara acak dan digunakan sebagai acuan terhadap pemahaman pekerja terhadap apa yang mereka kerjakan. Walaupun aktivitas tersebut dapat dilakukan layaknya berkoordinasi namun akan terlihat membosankan dan membutuhkan usaha lebih. Kemudian control lain yang dapat dilakukan yaitu melihat secara langsung ke *workshop*, melihat persiapan secara langsung, melihat pemakaian alat *safety*, dan melihat operator melakukan pekerjaan. Sehingga *control* pada fase ini memang membutuhkan banyak usaha untuk melakukan deteksi pada setiap *potential cause of failure* yang terjadi.

Pada fase *posttest* hampir memiliki persamaan dengan fase *Pretest* semua tindakan dilakukan dengan membutuhkan usaha seperti melihat pada *Service*, melihat pada meja admin, melihat *deadline* pengiriman, dan melihat hal-hal lain yang digunakan untuk melakukan *control detection*. Hal ini terjadi dikarenakan pada fase ini memang tidak banyak menggunakan alat dan lebih banyak melakukan koordinasi serta penyerahan kepada *customer*. Selain alasan tersebut pada fase ini juga lebih mengalir tanpa adanya rutinitas seperti pada proses manufaktur. Sehingga *control detection* tidak dapat dilakukan dengan alat atau sensor seperti pada mesin pada manufaktur ketika mengalami tanda-tanda kerusakan.

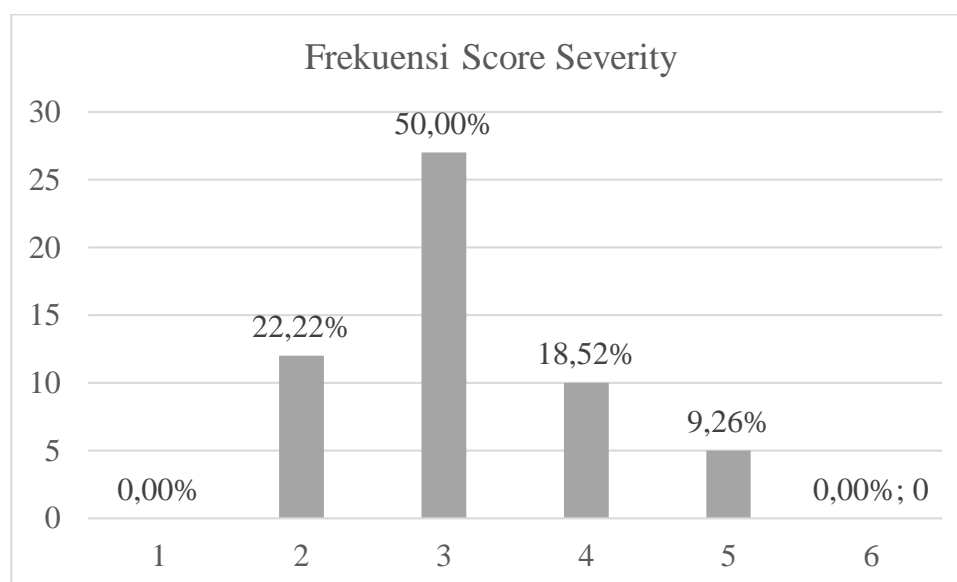
5.2 Analisis Penilaian Severity, Occurrence, dan Detection

Pada subbab ini akan dibahas mengenai hasil penilaian *severity*, *occurrence*, dan *detection* yang telah dilakukan pada subbab 4.4. Penilaian menggunakan tingkat *score* yang telah disesuaikan dengan perusahaan yaitu menggunakan skala 6. Nilai 6 sebagai nilai tertinggi dan nilai 1 sebagai nilai terendah. Kriteria penilaian juga menggunakan kriteria yang telah disesuaikan dengan keadaan perusahaan. Pembahasan akan dibagi kedalam tiga fase yaitu fase *pretest*, fase *test*, dan fase *posttest*.

5.2.1 Analisis Fase Pretest

Pada fase *Pretest* tingkatan *score severity* tertinggi dengan nilai 5 diberikan pada kode *potential failure mode* PRFM1, PRFM8, PRFM16, PRFM17, dan PRFM51. Dari kelima *potential failure mode* dapat memiliki nilai paling tinggi dikarenakan berkaitan dengan kesalahan data dari *customer*, jika terjadi kesalahan

maka akan berdampak besar terhadap kesalahan *service* dalam menyusun jadwal mengirim barang dan pastinya akan menyebabkan kebingungan ketika di lapangan bahkan akan menimbulkan *rework*. Sehingga akan memberikan efek dan dampak yang besar terhadap efektifitas dalam melakukan pekerjaan. Kemudian kesalahan penempatan *surveyor*, jika terjadi kesalahan dalam menempatkan *surveyor* maka akan diberikan sanksi oleh pemegang kekuasaan atau bahkan akan diberikan surat peringatan terhadap kesalahan penempatan *surveyor*. Kemudian kesalahan nama kapal jadwal kedatangan, jika hal ini terjadi maka akan memberikan kesalahan pada semua proses dari awal hingga pembuatan sertifikat ILR dan akan memberikan efek komplain dari *customer* serta kehilangan *customer*. Kemudian yang terakhir terjadi kesalahan dalam melakukan koordinasi, jika hal ini terjadi maka akan berdampak pada kesalahan dalam melakukan pekerjaan. Selain itu akan menimbulkan kesalahan dalam menyiapkan semua persiapan sebelum melakukan pekerjaan. Termasuk kesalahan dalam menyiapkan sumber daya manusia dan peralatan yang dimiliki perusahaan. Persebaran frekuensi dari nilai *severity* dapat dilihat pada Gambar 5.1 berikut.

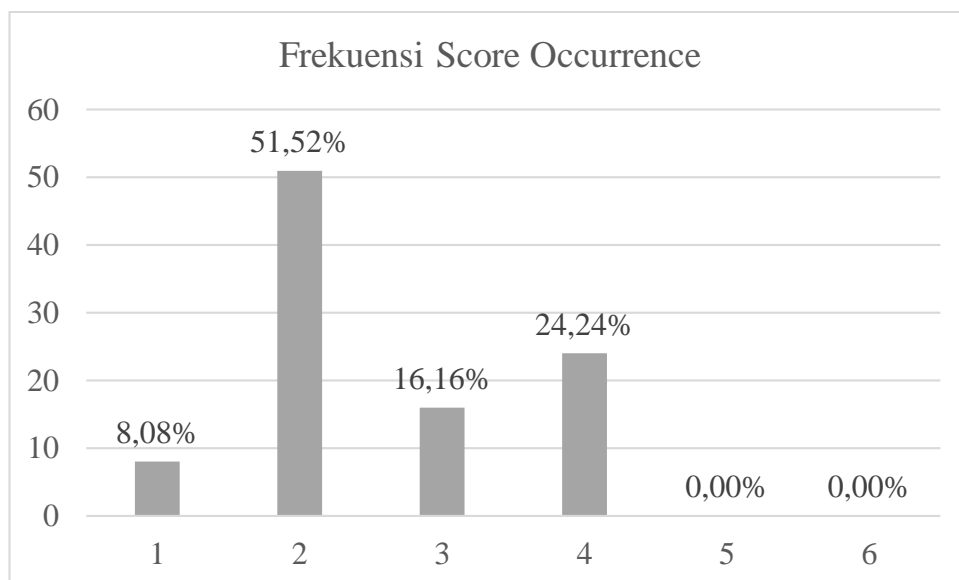


Gambar 5.1 Frekuensi *Score Severity* pada Fase *Pretest*

Pada gambar 5.1 dapat dilihat persebaran *score* paling tinggi pada nilai 3. Kemudian *score* 5 menempati peringkat ke 4 sehingga dapat dikatakan dampak

serius yang ditimbulkan pada potensi kegagalan di fase *pretest* tidak menjadi peringkat paling tinggi. Hanya 9,26 % dari total potensi kegagalan yang memiliki *score* 5.

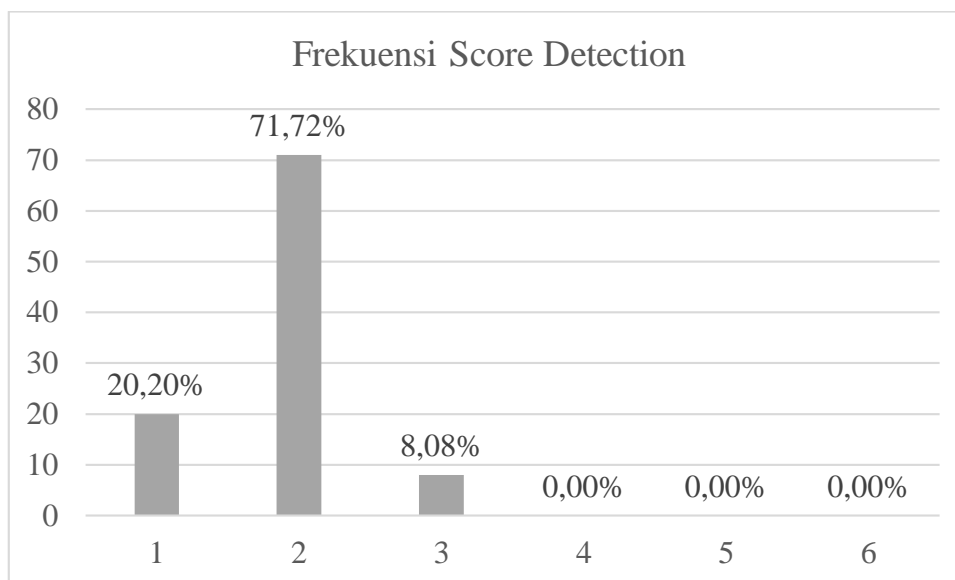
Sedangkan *occurrence* pada fase *Pretest* ini memiliki nilai paling tinggi yaitu 4 yang diberikan pada *potential cause of failure* seperti belum memiliki sistem yang terintegrasi, belum memiliki sistem pengingat *real-time*, *order* yang diterima melebihi batas, *customer* lupa memberikan data, *customer* tidak mengetahui data apa saja di awal *order*, dan terbatas oleh *deadline*. Semua aktivitas tersebut memang sering terjadi di perusahaan atau memang fasilitas perusahaan mengizinkan terjadinya hal-hal tersebut sehingga oleh perusahaan diberikan nilai yang cukup tinggi yaitu 4. Hal ini dikarenakan pada perusahaan memang belum memiliki sistem yang terintegrasi antar departemen, kemudian data tidak bisa update *real-time*, serta sering menerima semua *order* dengan alasan tidak mau kehilangan *customer*. Persebaran frekuensi dari nilai *occurrence* dapat dilihat pada Gambar 5.2 berikut.



Gambar 5.2 Frekuensi *Score Occurrence* pada Fase *Pretest*

Pada gambar 5.2 dapat dilihat persebaran *score* dari *occurrence* pada fase *pretest*. Frekuensi tertinggi pada *score* 2 dengan 51,52%, kemudian *score* 4 dengan 24,24% dan seterusnya. Sehingga dapat diambil pengertian bahwa nilai *score occurrence* pada fase ini tidak terlalu tinggi dengan 4 sebagai nilai maksimal.

Sedangkan pada penilaian *detection* di fase *Pretest* ini memiliki nilai paling tinggi yaitu 3 yang dimiliki pada aspek deteksi seperti melihat jadwal yang padat dan sering terjadi lembur, melihat sampai batas waktu yang ditentukan *customer* tidak memberikan data, melihat alur kerja *order* di perusahaan, dan melihat *marketing* melakukan konfirmasi dengan *accounting*. Hal-hal tersebut memang memiliki nilai paling tinggi pada fase ini dikarenakan ketika hendak mendeteksi perilaku orang seperti melihat *customer* memberikan data, melihat konfirmasi *marketing* ke *accounting* merupakan hal yang cukup susah dan tidak dapat diprediksi. Kemudian untuk melihat jadwal pekerja yang padat dan sering lembur memang perusahaan memiliki jadwal tetapi belum bisa diakses dari mana pun sehingga harus melihat ke perusahaan secara langsung. Persebaran frekuensi dari nilai *detection* dapat dilihat pada Gambar 5.3 berikut.



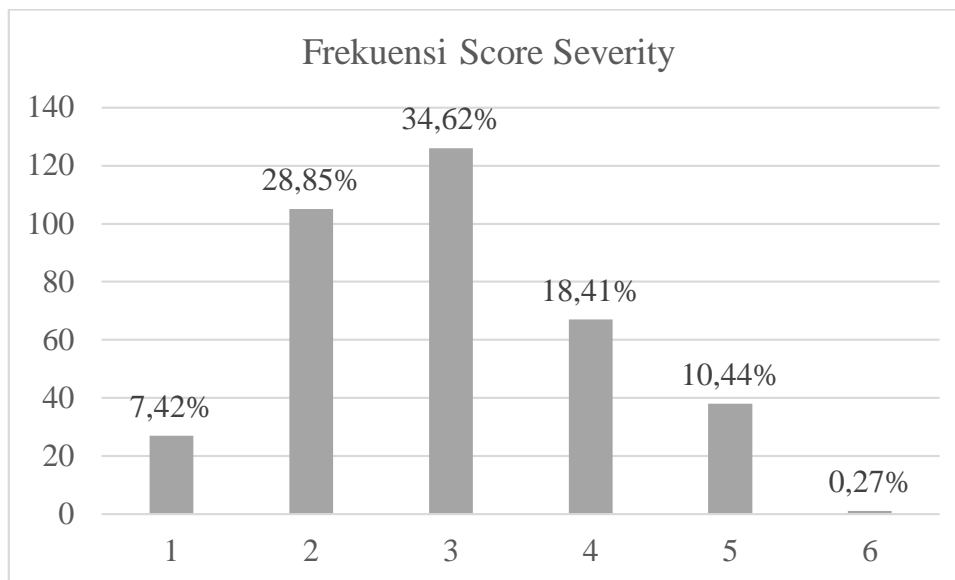
Gambar 5.3 Frekuensi *Score Detection* pada Fase *Pretest*

Pada gambar 5.3 dapat dilihat persebaran *score* dari *detection* pada fase *pretest*. Dengan frekuensi paling tinggi yaitu pada *score* 2 dengan 71,72. Meskipun membutuhkan usaha yang lebih dalam menemukan tanda-tanda terjadinya penyebab potensi kegagalan namun pada perusahaan masih mungkin untuk dilakukan walaupun ada beberapa yang mendapatkan *score* 3 namun hanya 8,08% dari fase *pretest* ini.

5.2.2 Analisis Fase Test

Pada penilaian *severity* di fase *test* ini tingkatan *score* paling tinggi yaitu 6 yang terjadi pada TFM230. Pada TFM230 memiliki nilai tertinggi dikarenakan ketika terjadi kebocoran *buoyancy* dan perusahaan tidak mengetahuinya maka ketika di laut ILR tersebut tidak dapat bertahan lama saat mengambang di laut. Sehingga akan menimbulkan korban jiwa yang tinggi dan akan memberikan efek buruk pada nama perusahaan ketika masuk dalam laporan investigasi KNKT. Kemudian nilai selanjutnya yang cukup tinggi yaitu 5 pada kode risiko berikut. TFM1, TFM3, TFM4, TFM17, TFM21, TFM31, TFM32, TFM74, TFM84, TFM93, TFM98, TFM155, TFM158, TFM161, TFM166, TFM172, TFM179, TFM208, TFM213, TFM227, TFM243, TFM244, TFM254, TFM269, TFM300, TFM303, TFM330, dan TFM337. Sebagian besar kode tersebut yaitu melakukan pekerjaan oleh tenaga baru tanpa dampingan tenaga ahli. Hal ini akan memberikan dampak yang buruk terhadap nama baik perusahaan bahkan bisa saja syahbandar memberikan sanksi terhadap kejadian tersebut. Kemudian mengalami kekurangan *stock part*. Hal ini akan memberikan dampak pada molornya pekerjaan yang hendak diselesaikan apalagi ketika part yang dibutuhkan baru di *order* dari luar negeri. Kemudian tidak menggunakan metode yang sesuai dalam menyelesaikan pekerjaan. Hal ini juga akan memberikan dampak buruk pada perusahaan karena akan menurunkan kualitas dari hasil pengujian dan inspeksi, memberikan peluang untuk terjadinya kesalahan dan membuka peluang syahbandar untuk memberikan surat peringatan karena tidak mengikuti regulasi. Kemudian keadaan dimana *marketing* dan *service* tidak dapat memberikan dan menerima informasi dengan baik. Hal ini akan memberikan dampak pada kesalahan data awal yang dipahami oleh keduanya sehingga ketika data awal sudah mengalami kesalahan makan sampai akhir proses akan mengalami kesalahan. Oleh karenanya akan menimbulkan komplain dari *customer*, adanya *rework* yang tidak penting, dan pekerjaan akan mengalami keterlambatan serta akan mengurangi kapasitas perusahaan.

Berdasarkan hasil pengolahan didapatkan persebaran frekuensi dari nilai *severity* yang dapat dilihat pada Gambar 5.4 berikut.



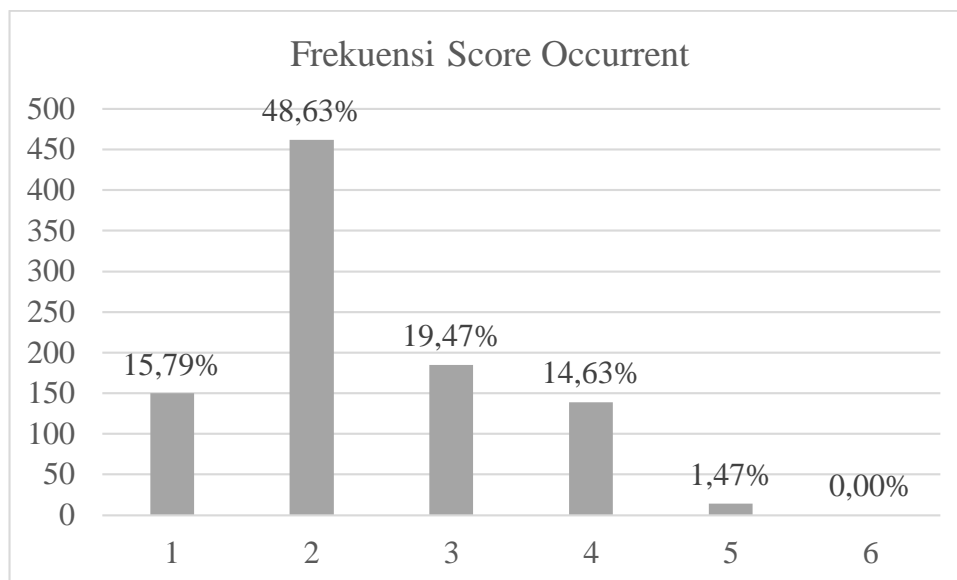
Gambar 5.4 Frekuensi *Score Severity* pada Fase *Test*

Pada gambar 5.4 dapat dilihat persebaran frekuensi *score* dari *severity* pada fase *test*. Frekuensi tertinggi dimiliki oleh *score* 3 dengan 34,62%. Kemudian terdapat *score* 6 dengan perolehan paling sedikit yaitu 0,27%. Pada fase ini cukup banyak yang memiliki nilai *severity* lebih dari 3. Sehingga dapat dikatakan fase ini memiliki potensi dampak lebih besar dari fase *pretest*.

bantuan penulis.

Sebelum melakukan pengisian kuesioner dilakukan pemahaman mengenai *severity*, *occurrence*, dan *detection* ke pihak perusahaan. Sehingga sebelum melakukan pengisian diberikan penjelasan mengenai pengertian *severity*, *occurrence*, dan *detection* serta kriteria yang akan digunakan perusahaan untuk melakukan penilaian. Selain itu juga dijelaskan mengenai hubungan antara penyesuaian kriteria evaluasi yang dilakukan pada awal pertemuan dengan pengisian nilai *severity*, *occurrence*, dan *detection*. *Severity*, *occurrence*, dan *detection* menurut teori sudah dijelaskan pada bab 2. Sehingga dapat diambil pemahaman dengan perusahaan sebelum melakukan penilaian. *Severity* dipahami sebagai suatu nilai yang mewakili besarnya efek/dampak yang akan ditimbulkan terhadap PT. Surya Segara Safety Marine dari potensi kegagalan jika terjadi. Nilai *severity* akan memiliki pola semakin besar tingkatan *score* maka semakin besar dampak/efek yang ditimbulkan dari potensi kegagalan. Sedangkan *occurrence*

dipahami sebagai suatu nilai yang mewakili seberapa sering penyebab dari potensi kegagalan terjadi di PT. Surya Segara Safety Marine. Sehingga akan sama-sama memberikan kekecewaan pada *customer*. Berdasarkan hasil pengolahan didapatkan persebaran frekuensi dari nilai *occurrence* yang dapat dilihat pada Gambar 5.5 berikut.

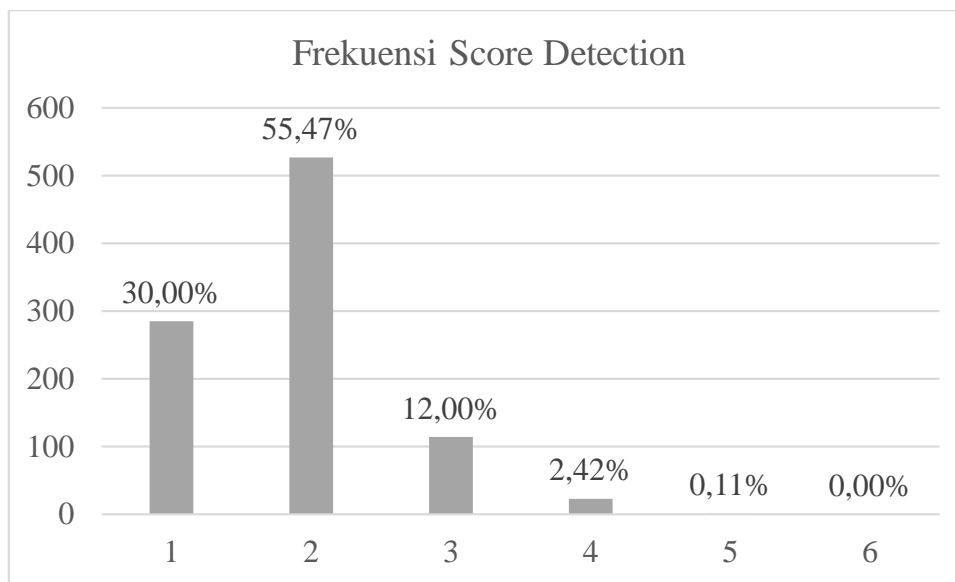


Gambar 5.5 Frekuensi *Score Occurrence* pada Fase *Test*

Pada gambar 5.5 dapat dilihat persebaran frekuensi *occurrence* pada fase *test*. Nilai frekuensi paling tinggi pada *score* 2 dengan 48,63% dan terdapat nilai *score* 5 dengan 1,47%. Hal ini lebih banyak dari perolehan *occurrence* pada fase *pretest*. Sehingga dapat dikatakan pada fase *test*, probabilitas terjadinya potensi penyebab kegagalan lebih tinggi dibandingkan dengan fase *pretest*.

Pada penilaian *detection* terdapat tingkatan *score* paling tinggi yaitu 4 yang dimiliki oleh aktivitas deteksi seperti melihat *customer* saat berkoordinasi tanpa menyinggung data yang perlu dikumpulkan, melihat susahny penelusuran terhadap data, membandingkan data dengan fakta, melihat kemampuan dari setiap SDM, harus melakukan pengawasan langsung, dan mendeteksi kelupaan yang berulang. Aktivitas deteksi tersebut memang belum semuanya dapat disebutkan namun secara garis besar sudah sesuai dengan apa yang telah dituliskan. Mengapa aktivitas-aktivitas *control detection* tersebut memiliki nilai *detection* yang paling

tinggi. Dikarenakan aktivitas tersebut belum secara menyeluruh dapat dilakukan perusahaan sehingga membutuhkan usaha yang lebih untuk melakukannya. Selain itu aktivitas tersebut susah untuk dilakukan pada saat pekerjaan melebihi kapasitas perusahaan dimana hampir semua pegawai bisa berpotensi untuk lupa terhadap aktivitas *control detection* ini. Berdasarkan hasil pengolahan didapatkan persebaran frekuensi dari nilai *detection* yang dapat dilihat pada Gambar 5.6 berikut.



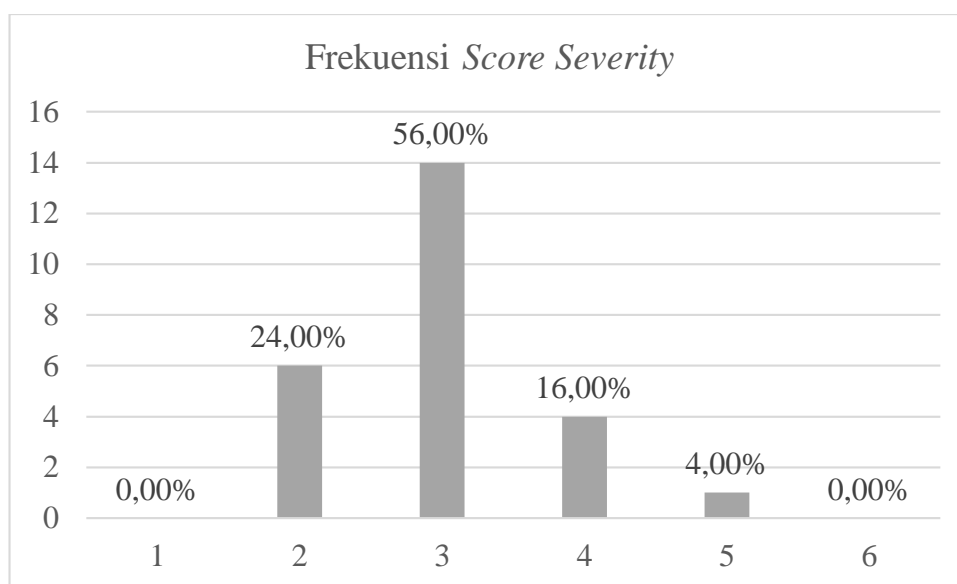
Gambar 5.6 Frekuensi *Score Detection* pada Fase Test

Pada gambar 5.6 dapat dilihat persebaran frekuensi *score detection* pada fase *test*. Frekuensi tertinggi pada *score detection* 2 dengan 55,47%. Terdapat *score* 4 dengan 2,42% dan 5 dengan 0,11% pada fase ini. Sehingga dapat dikatakan fase *test* ada beberapa penyebab kegagalan yang lebih susah untuk dilakukan deteksi daripada fase *pretest* walaupun *score* yang paling dominan sama yaitu 2.

5.2.3 Analisis Fase *Posttest*

Pada fase *posttest* ini terdapat tingkatan *score severity* paling tinggi yaitu 5 yang dimiliki oleh POFM24 dengan *potential failure mode* terdapat beberapa dokumen pendukung yang tidak *valid*. Hal ini sangat jelas akan memberikan dampak negatif pada perusahaan, jika syahbandar mengetahuinya maka akan mendapatkan surat peringatan atau bahkan larangan melakukan pengujian, selain itu jika kapal yang memiliki ILR tersebut mengalami kecelakaan dan masuk dalam

investigasi KNKT maka akan mencoreng nama baik perusahaan sehingga *customer* tidak akan memberikan kepercayaan terhadap perusahaan. Kemudian nilai 4 dimiliki oleh POFM5 adanya berita acara yang tidak sesuai dengan fakta dan POFM18 terdapat perbedaan antara *quotation* dengan realisasi. Kedua hal ini akan memberikan dampak yang besar terhadap *customer* karena berkaitan dengan pembayaran yang harus dilakukan pihak kapal. Sehingga ketika mengalami kesalahan sangat riskan terjadi perdebatan dan bahkan mempengaruhi reputasi perusahaan pada kalangan nakhoda kapal. Berdasarkan hasil pengolahan didapatkan persebaran frekuensi dari nilai *severity* yang dapat dilihat pada Gambar 5.7 berikut.

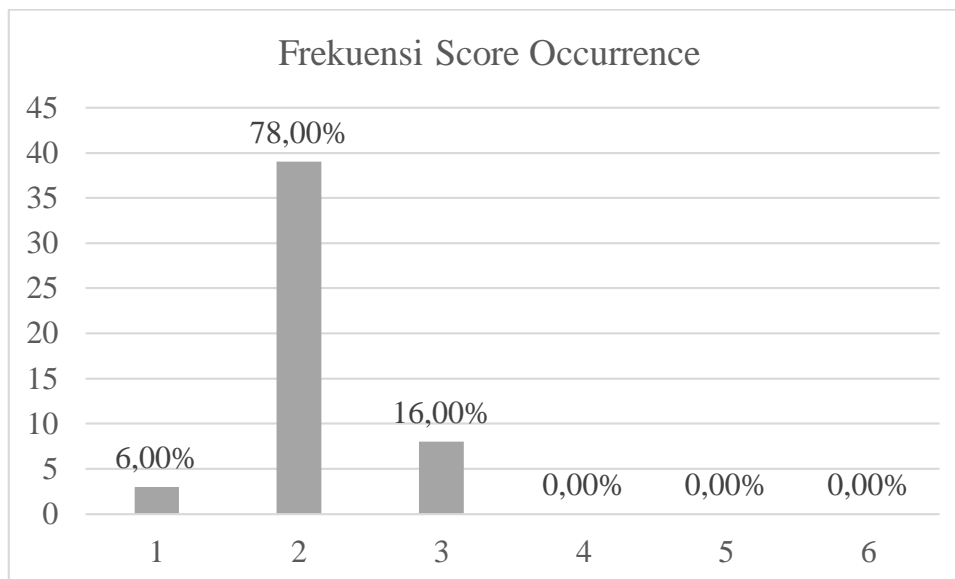


Gambar 5.7 Frekuensi *Score Severity* pada Fase *Posttest*

Pada gambar 5.7 dapat dilihat persebaran frekuensi *score severity* pada fase *posttest*. Nilai tertinggi terdapat pada *score* 3 dengan 56%. Kemudian terdapat *score* 5 dengan 4% yang menjadi peringkat terakhir sebelum 0%. Sehingga jika dibandingkan dengan fase sebelumnya fase ini merupakan fase yang paling sedikit dalam memiliki potensi kegagalan dengan nilai *severity* lebih dari *score* 3.

Pada penilaian *occurrence* di fase ini memiliki tingkatan *score* tertinggi yaitu 3 yang dimiliki oleh *potential cause of failure* semua sumber daya manusia sudah dialokasikan semuanya, melakukan pekerjaan dengan tergesa-gesa, dan

perangkat mengalami gangguan. Sesuai dengan teori yang ada *occurrence* dipahami sebagai suatu nilai yang mewakili seberapa sering penyebab dari potensi kegagalan terjadi di PT. Surya Segara Safety Marine. Sehingga sudah sesuai dengan apa yang telah dilakukan penilaian pada fase *posttest* ini. Kondisi ini sesuai dengan apa yang terjadi di perusahaan yang sering mengalami melakukan pekerjaan dengan tergesa-gesa, semua SDM sudah ter alokasikan sehingga mengakibatkan *asisten manager* atau bahkan *manager* harus kelapangan. Berdasarkan hasil pengolahan didapatkan persebaran frekuensi dari nilai *occurrence* yang dapat dilihat pada Gambar 5.8 berikut.

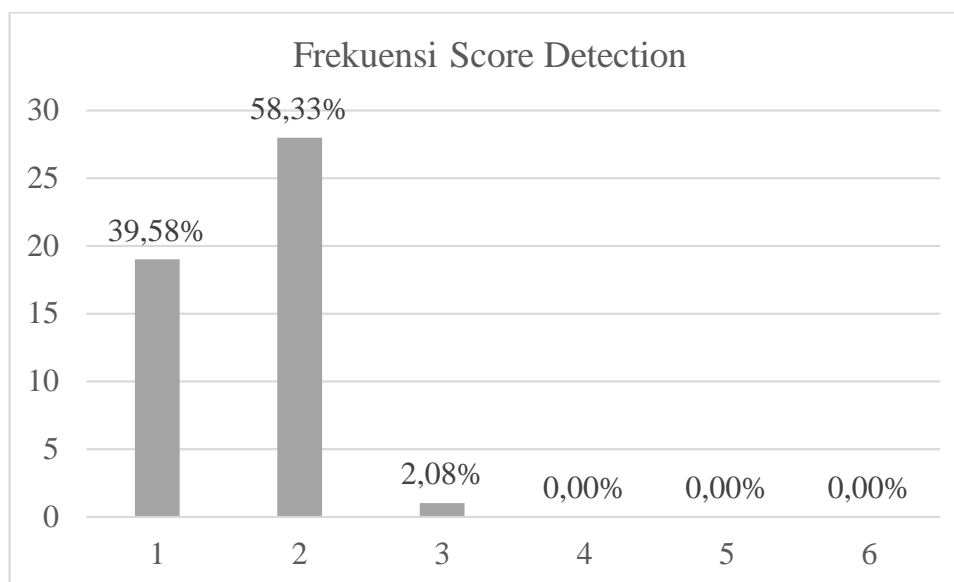


Gambar 5.8 Frekuensi *Score Occurrence* pada Fase *Posttest*

Pada gambar 5.8 dapat dilihat persebaran frekuensi *score occurrence* pada fase *posttest*. Frekuensi tertinggi pada *score* 2 dengan 78% dan diikuti oleh *score* 3 dengan 16%. Sehingga dapat dikatakan probabilitas terjadinya potensi penyebab kegagalan pada *occurrence* di fase *posttest* cenderung ≤ 3 .

Pada penilaian *detection* yang memiliki tingkatan *score* tertinggi yaitu 4 yang dimiliki oleh *control detection* melihat langsung kelapangan. Hal ini sulit untuk dilakukan karena SDM sudah ter alokasikan semua serta pada fase ini susah dalam melakukan pengawasan secara langsung terhadap proses pembuatan berita acara yang sesuai dengan fakta di lapangan. Hal yang mungkin dilakukan yaitu

memberikan siraman rohani agar kejujuran setiap pegawai selau dalam kondisi yang baik dan stabil. Berdasarkan hasil pengolahan didapatkan persebaran frekuensi dari nilai *detection* yang dapat dilihat pada Gambar 5.9 berikut.



Gambar 5.9 Frekuensi *Score Detection* pada Fase *Posttest*

Pada gambar 5.9 dapat dilihat persebaran frekuensi *score detection* pada fase *posttest*. Frekuensi tertinggi pada *score* 2 dengan 58,33%, kemudian diikuti *score* 1 dengan 39,58% dan terakhir *score* 3 dengan 2,08. Sehingga dapat diambil pemahaman pada *score detection* di fase ini lebih didominasi mudah dalam mengenali dan mendeteksi potensi penyebab kegagalan.

5.3 Analisis Evaluasi Potensi Kegagalan

Pada subbab ini akan dilakukan analisis mengenai hasil dari evaluasi potensi kegagalan. Analisis yang akan dilakukan yaitu pada hasil perhitungan nilai *risk priority number* (RPN), dan analisis hasil penentuan potensi kegagalan kritis. Berikut merupakan analisis yang telah dilakukan.

5.3.1 Analisis Perhitungan Nilai *Risk Priority Number* (RPN)

Pada subbab ini akan dilakukan pembahasan mengenai hasil perhitungan nilai *risk priority number* (RPN). Berdasarkan teori nilai RPN dapat dipahami sebagai hasil perkalian antara nilai *severity*, *occurrence*, dan *detection*. Nilai dari

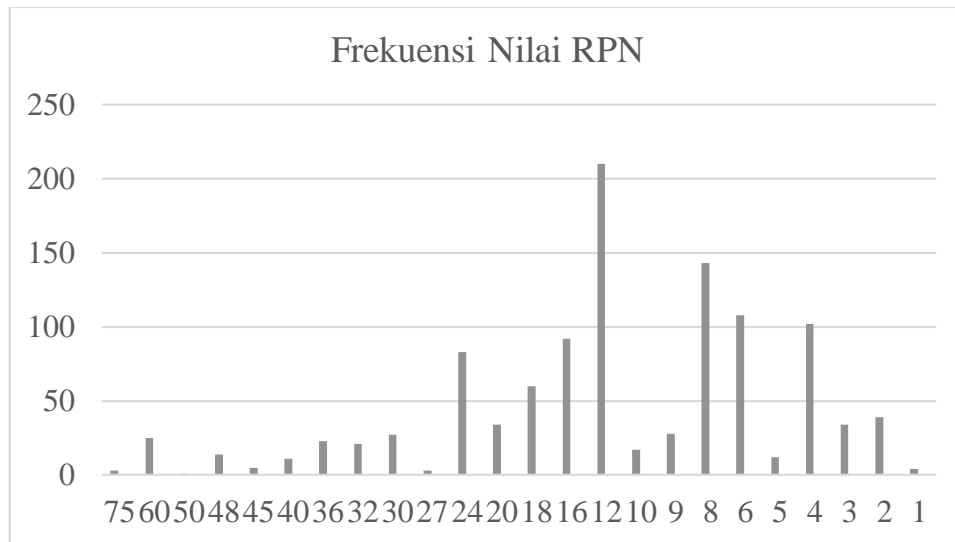
RPN memiliki arti bahwa semakin tinggi nilai tersebut maka semakin kritis penyebab potensi kegagalan. Sehingga memerlukan perhatian khusus dalam berlangsungnya suatu proses. Sesuai dengan teori tersebut maka pada hasil perhitungan nilai RPN dijadikan acuan untuk menentukan potensi penyebab kegagalan yang paling kritis untuk dilakukan mitigasi.

Hasil perhitungan RPN paling tinggi pada nilai 75 yaitu pada kesalahan data yang disebabkan oleh sistem perusahaan yang belum terintegrasi. Mengapa hal ini dapat terjadi, menurut hasil pengamatan didapatkan bahwa pada penerimaan data awal dari *customer* memiliki dampak yang besar ketika terjadi kesalahan sehingga memiliki nilai *severity* yang tinggi yaitu 5, sedangkan menurut *expert* kejadian lumayan sering terjadi sehingga memiliki probabilitas kejadian yang tinggi dan perusahaan belum memiliki sistem untuk mencakup kondisi tersebut sehingga menyebabkan nilai dari RPN menjadi tinggi.

Pada fase *pretest* yang memiliki nilai paling tinggi yaitu pada PRFM1 dan PRFM16 dengan nilai RPN 60. Terjadinya kesalahan pada data awal masih menjadi peringkat pertama pada fase *pretest*. Sehingga alasan yang sama mengapa hal tersebut memiliki *severity* yang tinggi. Selain itu ada pada fase ini juga memiliki RPN tinggi pada saat penempatan SDM secara acak tanpa memperhatikan pemetaan. Kejadian tersebut memiliki RPN tinggi karena pada perusahaan ini penempatan SDM harus sesuai dengan sertifikat yang dimiliki oleh pegawai tersebut. Sehingga ketika terjadi kesalahan dalam menempatkan pegawai maka akan memberikan dampak yang besar.

Pada fase *posttest* yang memiliki nilai paling tinggi yaitu pada *potential failure mode* adanya beberapa dokumen yang tidak *valid*. Sehingga pada fase ini yang perlu untuk diperhatikan yaitu tentang dokumen yang akan dikirim ke kapal. Hal ini bisa terjadi karena data yang tidak *valid* akan memberikan dampak negatif yang besar, kemudian untuk melakukan deteksi pada kondisi ini akan mengalami kesusahaan kecuali harus dilakukan pengawasan secara langsung. Oleh karena hal itu pada kondisi ini akan memiliki nilai *detection* yang tinggi sehingga memberikan efek pada nilai RPN menjadi tinggi yaitu 30.

Berdasarkan frekuensi total setiap nilai RPN didapatkan persebaran sebagai berikut pada Grafik 5.10.



Gambar 5.10 Frekuensi Nilai RPN (Sumber: Pengolahan Data)

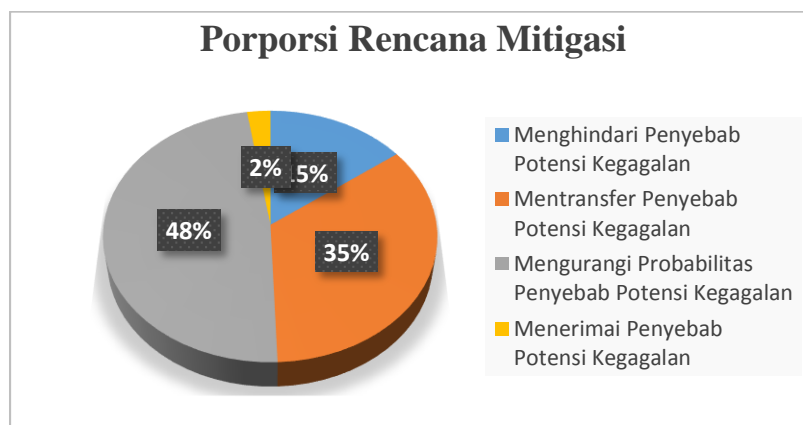
Berdasarkan grafik 5.10 tersebut dapat dilihat persebaran nilai RPN paling banyak terjadi pada nilai RPN 12. Sedangkan RPN yang masuk kedalam kategori kritis yaitu 4 RPN teratas yang paling banyak frekuensinya yaitu pada nilai 60. Namun secara keseluruhan pola yang dapat dilihat grafik 5.1 yaitu lebih dominan ke nilai RPN yang sedang ke rendah. Bahkan sekitar 88% nilai RPN berada pada 24 ke bawah. Sehingga dapat diambil kesimpulan bahwa terdapat 12% *potential failure mode* berada pada kategori sedang menuju tinggi. Berdasarkan

5.3.2 Analisis Penentuan Kegagalan Kritis

Pada subbab ini akan dilakukan pembahasan mengenai analisis penentuan potensi kritis. Analisis ini berasal dari penentuan potensi kegagalan kritis pada subbab sebelumnya. Berdasarkan penyesuaian dengan kondisi perusahaan sudah ditetapkan empat nilai teratas pada RPN akan dilakukan tindakan mitigasi. Walaupun penentuan ini masih berada di bawah 20% nilai RPN tertinggi yaitu 3,9% dari total *potential cause of failure*, Namun tetap memberikan dampak sebesar perubahan sebesar 9,1% terhadap total jumlah *potential failure mode* dan terlibat pada 36,5% dari semua proses penerbitan sertifikat ILR . Pemberian batas tersebut dikarenakan keterbatasan biaya yang digunakan perusahaan untuk melakukan tindakan mitigasi guna mengurangi potensi terjadinya kegagalan pada proses penerbitan sertifikat.

5.4 Analisis Mitigasi Kegagalan Kritis dan Ekspektasi Perubahan

Pada subbab ini akan dibahas mengenai hasil pembuatan usulan mitigasi berdasarkan kemampuan perusahaan beserta dengan ekspektasi perubahan yang akan ditimbulkan. Terdapat 4 tipe untuk merencanakan tindakan mitigasi yaitu menghindarinya, mentransfernya, mengurangi probabilitasnya, dan menerimanya. Keempat cara tersebut akan disesuaikan dengan potensi kegagalan yang terjadi. Berikut pada Gambar 5.2 merupakan proporsi setiap tipe yang digunakan dalam merencanakan mitigasi potensi kegagalan kritis.



Gambar 5.11 Proporsi Setiap Tipe Mitigasi Kegagalan Kritis (Sumber: Pengolahan Data)

Berdasarkan gambar 5.2 dapat dilihat proporsi dari setiap tipe rencana mitigasi. Presentasi tertinggi yaitu mengurangi probabilitas penyebab potensi kegagalan dengan 48%, diikuti oleh mentransfer penyebab potensi kegagalan dengan 35%, kemudian tipe menghindari penyebab potensi kegagalan dengan 15%, dan yang paling rendah yaitu menerima penyebab potensi kegagalan dengan 2%. Sehingga pada usulan mitigasi kali ini lebih mengarah pada mengurangi nilai *occurrence* dari setiap penyebab potensi kegagalan.

Hasil usulan mitigasi lebih banyak pada tindakan mengurangi probabilitas potensi kegagalan. Karena untuk mengurangi dampak yang ditimbulkan (nilai *severity*) cukup sulit untuk dilakukan dan membutuhkan investasi lebih besar. Misalnya dengan membuat sistem yang mampu menangani kesalahan yang terjadi.

Sehingga ketika terjadi kesalahan, dampak yang ditimbulkan tidak akan besar karena sudah memiliki *backup* dari sistem yang telah dibuat. Selain itu nilai dari dampak yang ditimbulkan rata-rata merupakan kondisi yang paten dan tidak dapat diturunkan namun dapat dihindarkan dengan biaya investasi yang mahal. Sehingga pada usulan mitigasi kali ini lebih ditekankan pada pengurangan probabilitas dari terjadinya potensi kegagalan beserta penyebabnya.

Seperti contoh pada PRFM16 yaitu penempatan SDM dilakukan secara acak dengan penyebabnya yaitu penjadwalan belum berdasarkan pemetaan sumber daya manusia. Kondisi ini sulit untuk diturunkan dampak yang ditimbulkan ketika terjadi. Karena adanya suatu regulasi yang mengatur siapa saja yang boleh mengerjakan pekerjaan tersebut. Jika tidak diikuti maka akan memberikan dampak negatif yang besar kepada perusahaan. Sehingga hanya mampu untuk diturunkan tingkat probabilitas kejadiannya atau dengan mentransfer potensi kegagalan tersebut dengan usulan mitigasi. Secara garis besar keempat perlakuan mitigasi ini lebih menekankan pada penurunan nilai *occurrence*.

Berdasarkan usulan mitigasi yang diberikan terdapat satu mitigasi yang mampu memberikan efek yang besar terhadap penurunan nilai dari *severity* maupun *occurrence*. Usulan mitigasi tersebut yaitu dengan membeli sistem terintegrasi seperti SAP, Oracle atau software lain sejenis yang dapat diakses menggunakan *smartphone*. Dari usulan ini akan memberikan dampak pada data yang terstruktur, koordinasi akan lebih mudah dan lancar, mampu melihat *trend ordering*, semua orang mampu melihat dan memantau kinerja pegawai, dan mampu menangani masalah penjadwalan yang rumit dan memiliki banyak *constrain*. Namun, *software* harus didesain sebaik mungkin agar semua pegawai tanpa batasan usia mampu menggunakannya.

Sedangkan ekspektasi perubahan yang ditimbulkan lebih mengarah pada pengurangan nilai dari *occurrence*. Karena dari ke empat jenis untuk perlakuan potensi kegagalan hampir semua digunakan dalam upaya menurunkan nilai *occurrence*. Terlebih nilai *severity* dan *detection* membutuhkan banyak investasi untuk menurunkan kedua nilai tersebut. Berdasarkan penyusunan mitigasi ini dapat diambil pengertian bahwa semakin mahal biaya yang dikeluarkan maka pengurangan nilai *occurrence* semakin *significant*.

(halaman ini sengaja dikosongkan)

BAB 6

KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab 6 ini akan ditampilkan mengenai penarikan kesimpulan dan saran dari penelitian kali ini. Kesimpulan didasarkan pada tujuan penelitian, sedangkan saran diberikan untuk penelitian ini agar lebih baik lagi pada penelitian selanjutnya.

6.1 Kesimpulan

Pada subbab ini akan disampaikan kesimpulan yang dapat diambil dari hasil penelitian yang telah dilakukan. Kesimpulan dari penelitian kali ini antara lain:

1. Identifikasi potensi kegagalan diawali dengan membuat pemahaman yang sama mengenai potensi kegagalan. Proses identifikasi menggunakan dasar dari suatu *requirement* yang harus dipenuhi untuk keberhasilan suatu proses. Setelah itu didapatkan *potential failure mode* yang menyebabkan *requirement* tidak dapat dipenuhi. Proses ini dilakukan dengan menggali informasi sebanyak mungkin dari perusahaan melalui wawancara dan diskusi. Sehingga didapatkan 439 *potential failure mode* dari semua runtutan proses penerbitan sertifikat *inflatable life raft* (rakit penolong).
2. Identifikasi Penyebab potensi kegagalan dilakukan dengan konsep berfikir *fishbone* diagram, yaitu dengan melihat dari aspek manusia, mesin, metode, material dan *measurement*. Proses identifikasi diawali dari pemahaman konsep *potential cause of failure* dan *fishbone* diagram antara pihak perusahaan dengan penulis. Sehingga didapatkan 1099 *potential cause of failure* yang berasal dari setiap *potential failure mode*.
3. Penilaian *criticality* penyebab potensi kegagalan menggunakan kuesioner yang berisi hasil dari identifikasi *potential failure mode*, *potential cause of failure*, dan *current process*. Penilaian dilakukan menggunakan kriteria yang telah disesuaikan dengan kondisi perusahaan. Sebelum melakukan penilaian dilakukan pemahaman konsep mengenai *severity*, *occurrence*, dan *detection* serta cara menggunakan SOD kriteria yang telah disetujui

perusahaan. Hasil perhitungan RPN didapatkan nilai tertinggi RPN yaitu 75 yaitu pada kode potensi kegagalan TFM1 pada CF4, TFM3 pada CF3, dan TFM4 pada CF3.

4. Usulan mitigasi dilakukan pada nilai 4 RPN teratas dengan 40 *Potential Failure Mode* dengan 43 *potential cause of failure*. Persentase untuk jenis mitigasi yang dilakukan dalam melakukan mitigasi 43 *potential cause of failure* yaitu sebanyak 15% menghindari penyebab potensi kegagalan, 35% mentransfer penyebab potensi kegagalan, 48% mengurangi probabilitas penyebab potensi kegagalan, dan 2% menerima penyebab potensi kegagalan. Sedangkan untuk ekspektasi perubahan yang ditimbulkan berupa penurunan nilai dari *severity* dan *occurrence* sesuai dengan kontribusi dari usulan mitigasi.

6.2 Saran

Pada subbab ini akan diberikan saran dan masukan untuk penelitian selanjutnya, antara lain:

1. Proses identifikasi *potential failure mode* dilakukan dengan melakukan *brainstorming* dengan wakil dari setiap departemen yang terlibat sehingga data yang didapatkan lebih akurat.
2. Perhitungan nilai *risk priority number* dilakukan dengan menggunakan *probabilistic risk assessment* guna menangkap nilai dari kejadian yang fluktuatif.

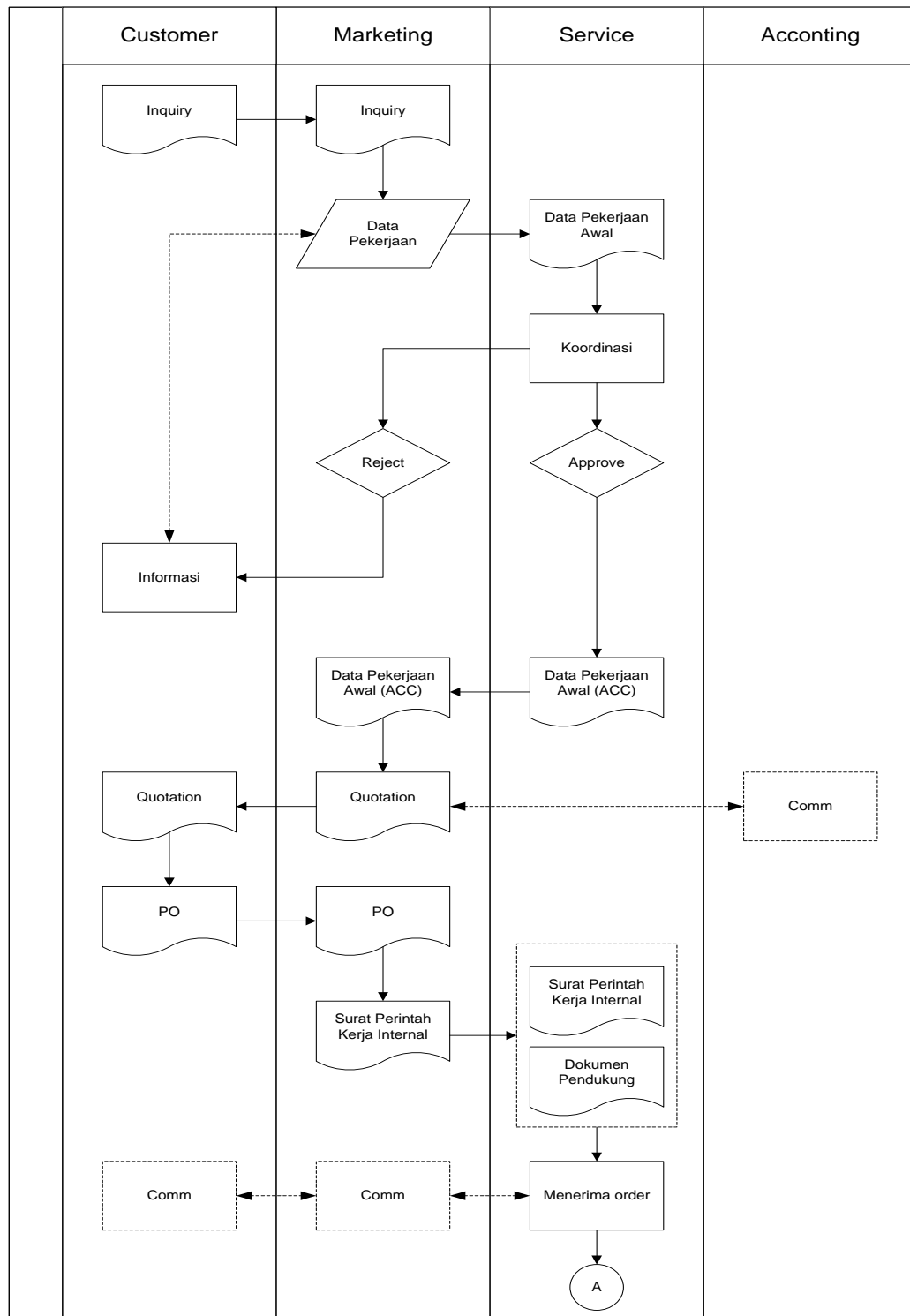
DAFTAR PUSTAKA

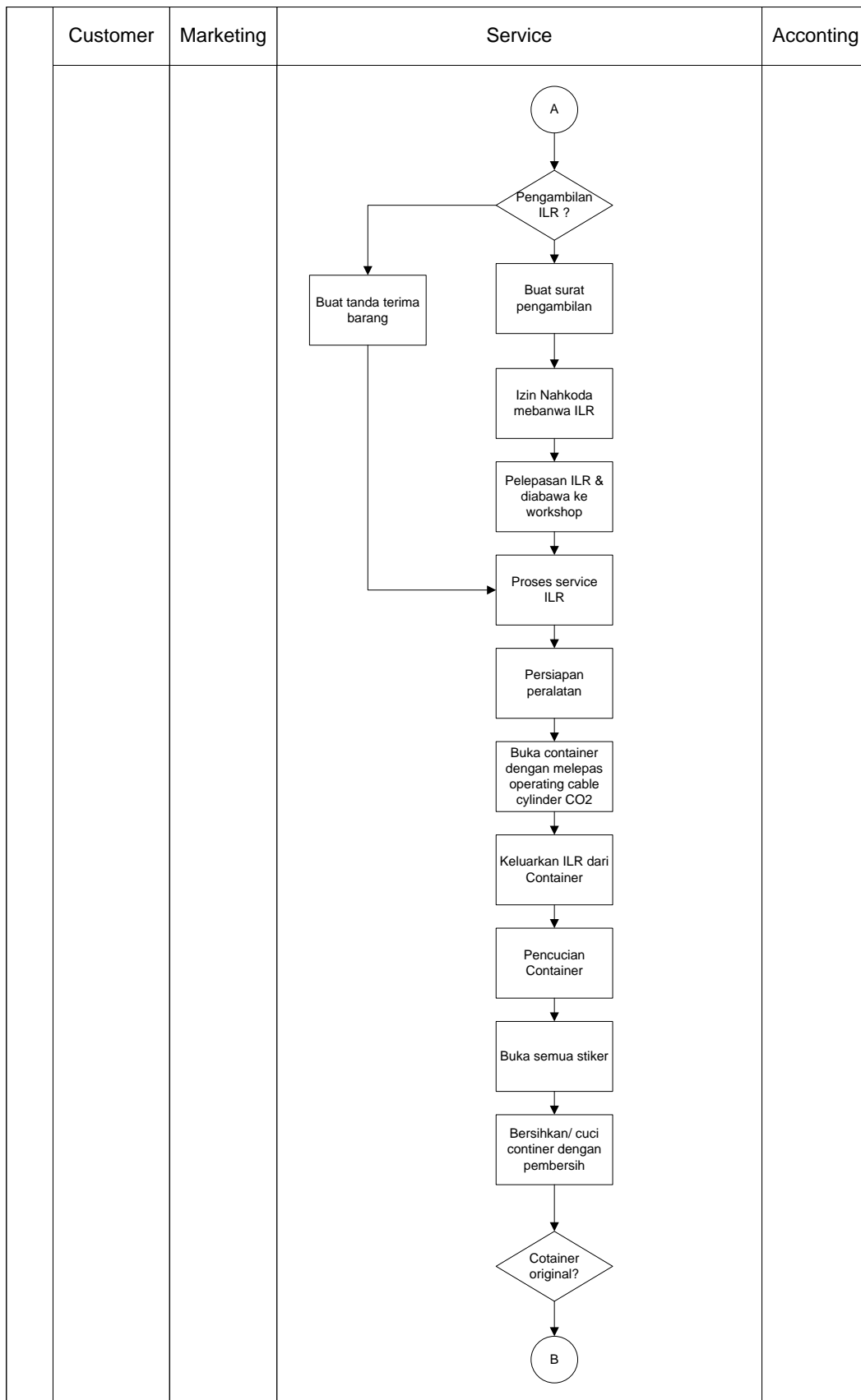
- Carlson, C., 2012. *Effective FMEAs : achieving safe, reliable, and economical products and processes using failure mode and effect analysis*. New Jersey: Simultaneously in Canada.
- Chrysler, L., 2008. *Potential Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)*. 4nd ed. Dearborn, Michigan:Ford Motor Company, General Motors Corporation.
- Dyadem Press, 2005. *Guidelines for Failure Mode and Effect Analysis, For Automotive, Aerospace and General Manufacturing Industries*. United States: CRC Press LLC.
- Firdaus, H. & Widiyanti, T., 2015. Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) Sebagai Tindakan Pencegahan pada Kegagalan Pengujian. *Annual Meeting on Testing and Quality*, pp. 131-147.
- Fox, M. J., 1993. *Quality Assurance Management*. 1 ed. s.l.:Springer US.
- Fuentes, C. M., Benavent, F. B., Moreno, M. A. E., Cruz, T. G., Val, M. P., 2000. Analysis of the implementation of ISO 9000 quality assurance system. *Work Study*, Vol. 49(6 pp), pp. 229-241.
- Gaspersz, Vincent, 1997. *Manajemen Kualitas Penerapan Konsep-Konsep kualitas Dalam Manajemen Bisnis Total*. 1st ed. Jakarta: Yayasan Indonesia Emas & PT Gamedia Pustaka Utama.
- Hartanto, E. T., Ciptomulyono, U. & Ahmadi, 2016. Aplikasi Failure Mode and Criticality Analysis (FMECA) dalam penentuan Interval Waktu Penggantian Komponen Kritis Radar JRC JMA 5310 pada KRI Satuan Kapal Patroli Koarmatim. Volume III, pp. 6-3.
- Inoue, H. & Yamada, S., 2010. Failure mode and effects analysis in pharmaceutical research. *International Journal of Quality and Service Sciences*, 2(3), pp. 369-382.
- Intra, G., Alteri, A., Corti, L., Rabellotti, E., Papaleo, E., Restelli, L., Bindo, S., Garancini, M. P., Candiani, M., Vigano, P., 2016. Application of failure mode and effect analysis in an assisted reproduction technology. *Reproductive Biomedicine Online*, Issue 33, pp. 132-139.

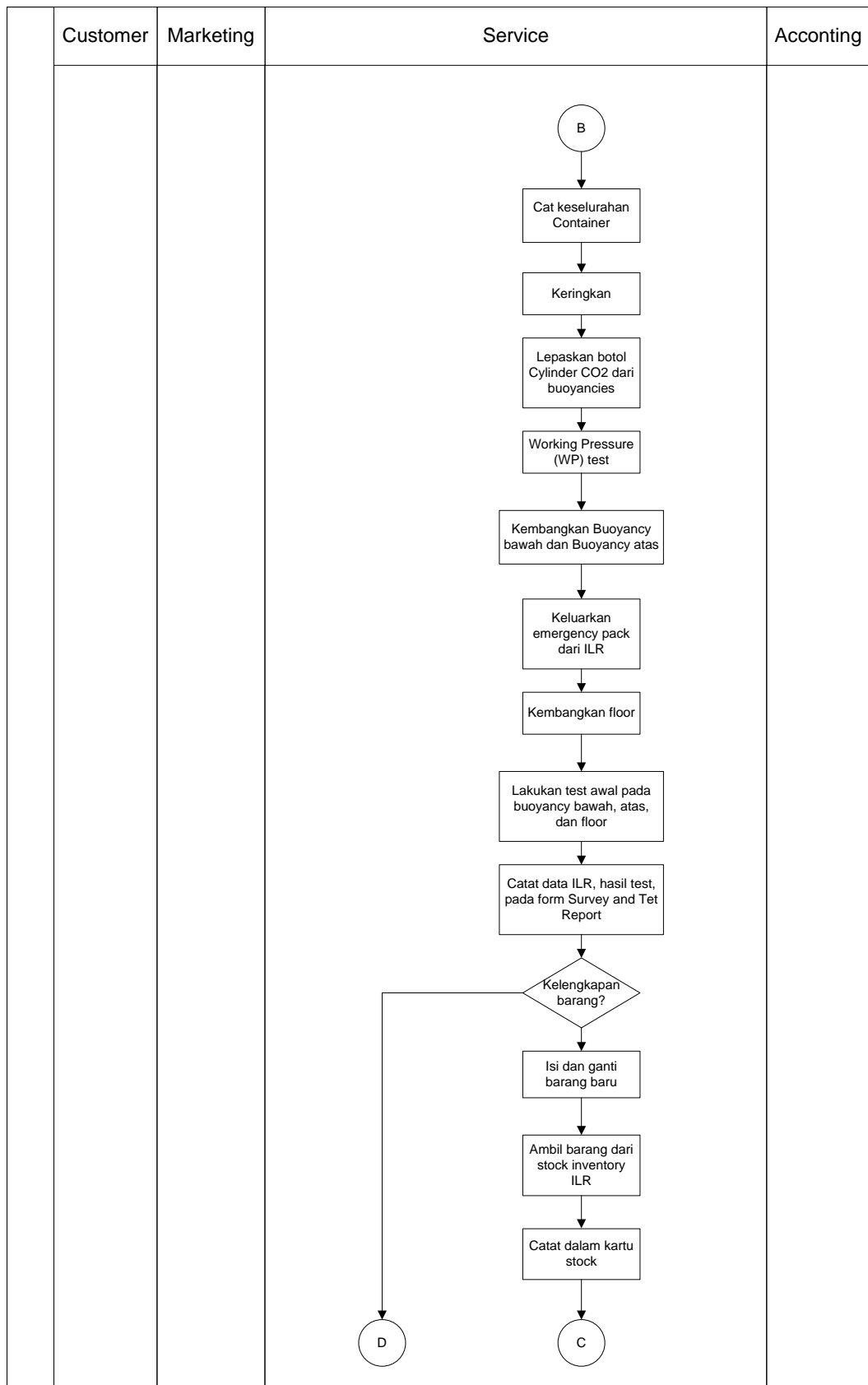
- Komite Nasional Keselamatan Transportasi, 2017. *Data Investigasi Kecelakaan Pelayaran Tahun*, Jakarta: Kementerian Perhubungan Republik Indonesia.
- Komite Nasional Keselamatan Transportasi, 2010. *Investigasi kecelakaan Kapal Laut Tenggelamnya KM. Ammana Gappa*, Jakarta: Kementerian Perhubungan Republik Indonesia.
- Komite Nasional Keselamatan Transportasi, 2011. *Investigasi Kecelakaan Kapal Laut Terbakarnya KMP. Laut Teduh-2*, Jakarta: Kementerian Perhubungan Republik Indonesia.
- McClintock, 2016. *Tools and Technique Useful in Quality Planning, Assurance, and Control*. s.l.: Global knowledge Training LCC. All rights reserved.
- McDermott, R. E., Mikulak, R. J. & Beauregard, M. R., 2008. *The Basics of FMEA*. 2nd ed. New York: Taylor and Francis Group.
- Ookalkar, D. A., Joshi, A. G. & Ookalkar, D. S., 2009. Quality improvement in hemodialysis process using FMEA. *International Journal of Quality & Reliability Management*, Vol. 26(Iss 8), pp. 817-830.
- Stamatis, D. H., 2003. *Failure mode and effect analysis: FMEA from theory to execution*. 2nd ed. United States: American Society for Quality.
- Sutrisno & Kurniati, N., 2017. Developing SOD Criteria for Failure Mode and Effect Analysis (for Application in Oil & Gas Laboratory). *ISCRBM*, pp. A-5.

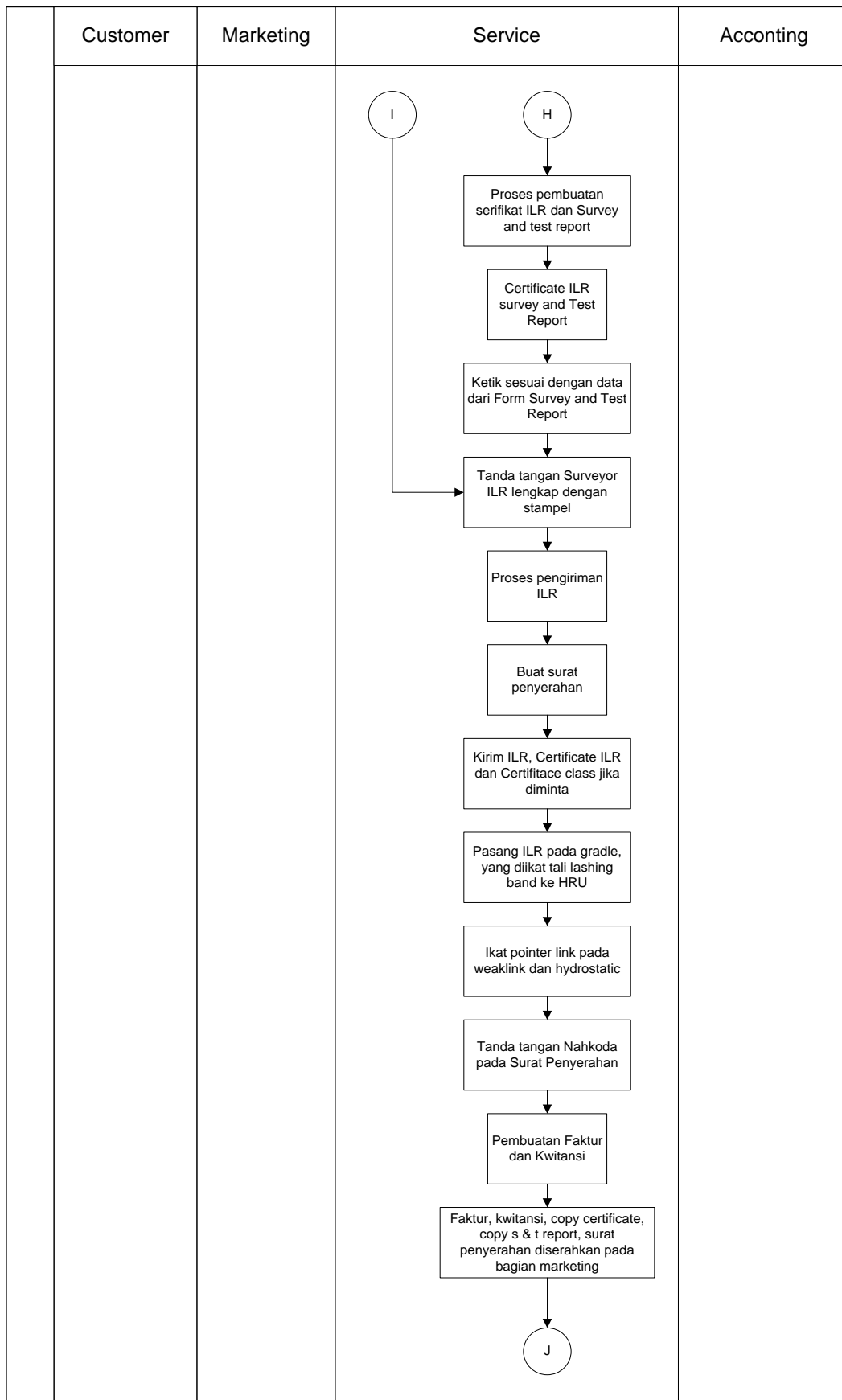
DAFTAR LAMPIRAN

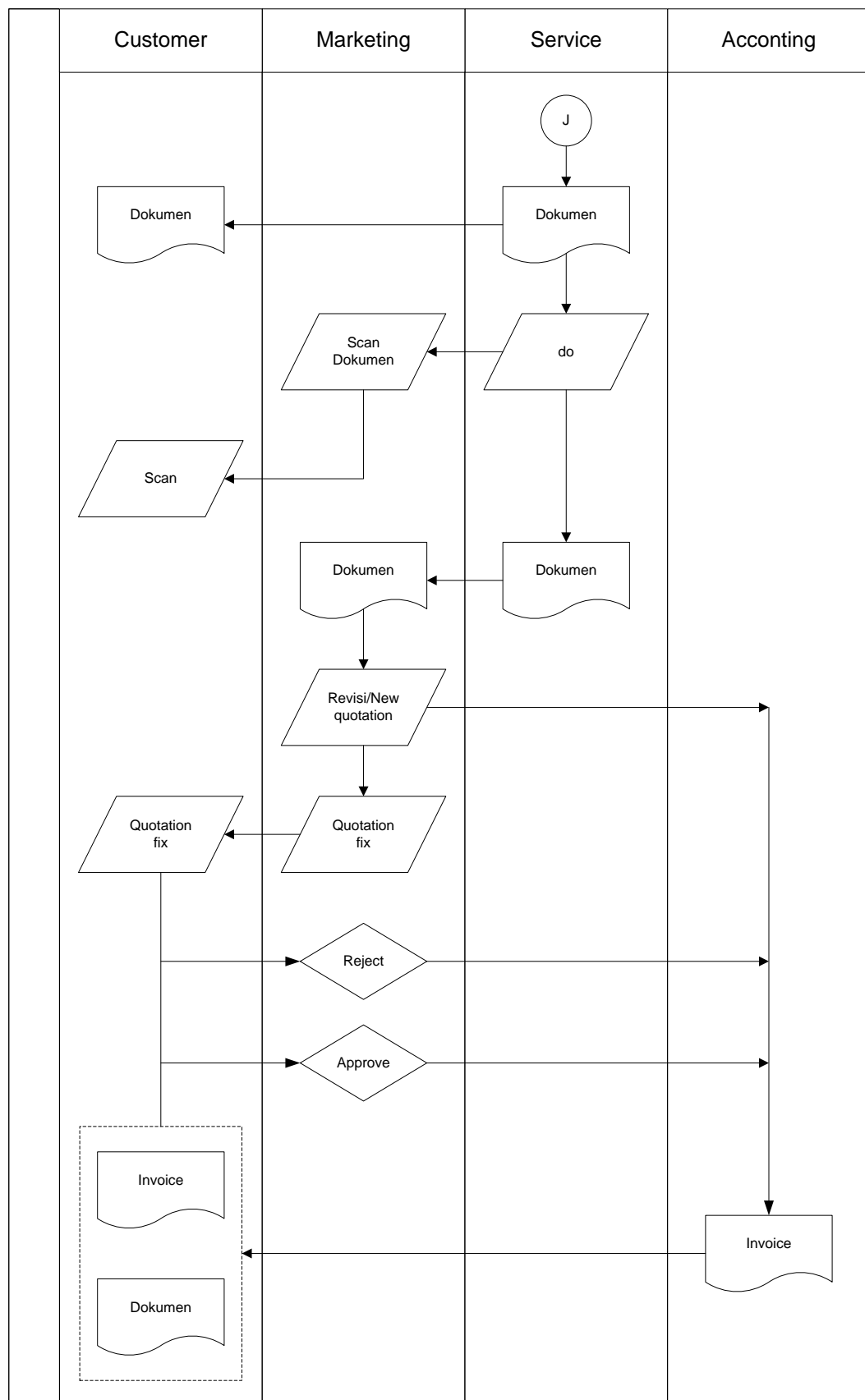
Lampiran 1. *Operation Process Chart (OPC) Penerbitan Sertifikat Inflatable Life Raft (Rakit Penolong)*











Lampiran 2. Hasil Identifikasi *Potential Failure Mode* dan *Potential Failure Effect*

Fase Pretest

Kode Proses	Proses / Fungsi	Requirement (Persyaratan)	Kode Potential Failure Mode	Potential Failure Mode	Potential Effect of Failure
Pre1	Inquiry dari <i>Customer</i> masuk ke <i>Marketing</i>	Data <i>customer</i> sesuai	PRFM1	Data dari <i>customer</i> tidak sesuai	Menjadikan kesalahan data pada proses selanjutnya
			PRFM2	<i>customer</i> tidak memberikan informasi data	membuat departemen <i>service</i> bingung mengambil tindakan
			PRFM3	<i>marketing</i> tidak merekap data yang disampaikan <i>customer</i>	tidak mampu menyampaikan data yang telah <i>customer</i> sampaikan
		<i>Marketing</i> mampu menerima dengan baik <i>inquiry</i> dari <i>Customer</i>	PRFM4	salah memahami <i>inquiry</i> dari <i>customer</i>	informasi yang disampaikan ke <i>service</i> kurang valid
			PRFM5	<i>inquiry</i> yang diberikan <i>customer</i> tidak benar	membuat data selanjutnya mengalami kesalahan
		<i>Customer</i> primer yang berkomunikasi dengan <i>Marketing</i>	PRFM6	komunikasi ke <i>customer</i> dilakukan dengan pihak kedua	Menimbulkan biaya menjadi lebih mahal pada <i>customer</i> primer, bukan data primer
			PRFM7	bukan <i>marketing</i> perusahaan yang melakukan komunikasi dengan <i>customer</i> primer	menimbulkan harga yang lebih tinggi dibandingkan dengan dari perusahaan langsung
Pre2	Inquiry diproses oleh <i>Marketing</i> menjadi Data Pekerjaan Awal (DPA) untuk kemudian disampaikan	Data yang didapatkan oleh <i>marketing</i> sesuai dengan kondisi <i>customer</i> (nama	PRFM8	Terjadi kekeliruan data dari <i>customer</i> (nama kapal, jadwal pekerjaan, <i>scope</i> pekerjaan, CP agen, lokasi kerja, dll)	Menjadikan kesalahan data pada proses selanjutnya

Kode Proses	Proses / Fungsi	Requirement (Persyaratan)	Kode Potential Failure Mode	Potential Failure Mode	Potential Effect of Failure
	kepada <i>Service</i> , via email untuk mendapatkan Acc	kapal, jadwal pekerjaan, scope pekerjaan, CP agen, lokasi kerja, dll)	PRFM9	data yang disampaikan tidak lengkap	menjadikan bingung ketika di lapangan, pekerjaan semakin lama
			PRFM10	terdapat perbedaan persepsi antara <i>service</i> dengan <i>marketing</i>	Menimbulkan kekeliruan dalam menyelesaikan pekerjaan
		<i>Service</i> mampu menerima informasi dengan baik	PRFM11	informasi yang disampaikan <i>marketing</i> multipersepsi	kesalahpahaman antara <i>service</i> dan <i>marketing</i>
			PRFM12	terjadi gangguan jaringan internet	Jadwal pekerjaan tidak bisa sesuai, waktu pengerjaan molor
		Email dapat mengirim pesan	PRFM13	komputer mengalami kerusakan	perusahaan memperbaiki komputer atau mengganti dengan yang baru
Pre3	<i>Service</i> menindaklanjuti DPA yang diberikan oleh <i>Marketing</i> untuk disesuaikan dengan working schedule yang ada di <i>service</i>	jadwal yang dimiliki <i>service</i> update	PRFM14	<i>service</i> tidak memiliki jadwal yang update	alokasi SDM tidak sesuai, ada kesalahpahaman dengan surveyor dalam menyelesaikan tugas, ada pekerjaan yang tidak tercover tetapi order diterima
			PRFM15	tidak semua pegawai dapat melihat jadwal pegawai	membutuhkan banyak waktu untuk berkoordinasi satu persatu

Kode Proses	Proses / Fungsi	Requirement (Persyaratan)	Kode Potential Failure Mode	Potential Failure Mode	Potential Effect of Failure
		pembagian SDM sesuai dengan bidang masing-masing	PRFM16	penempatan SDM yang dilakukan secara acak	Pekerjaan tidak optimal, kepercayaan <i>customer</i> menurun
			PRFM17	surveyor ILR ditempatkan sebagai surveyor lain	hasil test tidak optimal
			PRFM18	jumlah workload tidak merata	menimbulkan kecemburuan antar pegawai
		<i>service</i> menerima semua informasi DPA yang valid dari <i>marketing</i>	PRFM19	DPA yang diterima <i>service</i> tidak valid	menimbulkan kesalahan <i>service</i> dalam menyiapkan keperluan action
			PRFM20	format DPA tidak standar	menimbulkan multipersepsi

Fase Test

Kode Proses	Proses / Fungsi	Requirement (Persyaratan)	Kode Potential Failure Mode	Potential Failure Mode	Potential Effect of Failure
Test1	Menerima order dari bagian <i>Marketing</i>	Data yang disampaikan valid	TFM1	Data yang disampaikan dari <i>marketing</i> salah	terjadi kebingungan di lapangan, material yang dikirim salah, pekerjaan molor
			TFM2	Tidak ada data pendukung dari <i>marketing</i>	<i>service</i> tidak bisa menaksir kebutuhan material yang akan dikirim
		Komunikasi dengan <i>marketing</i> berjalan dengan lancar	TFM3	<i>Marketing</i> tidak mampu menyampaikan informasi dengan baik	waktu pengerjaan tidak sesuai jadwal, keharmonisan dengan

Kode Proses	Proses / Fungsi	Requirement (Persyaratan)	Kode Potential Failure Mode	Potential Failure Mode	Potential Effect of Failure
					customer menurun, kebingungan service
			TFM4	Service tidak mampu menerima informasi dengan baik	terjadi kesalahan pengerjaan order, rework untuk memperbaiki
			TFM5	Alat komunikasi mengalami gangguan/error	mencari alternative media komunikasi lain, atau bertemu langsung
Test2	Pengambilan ILR?				
Test3	Jika ya , Buat surat pengambilan/ <i>taking order</i>	Pembuatan surat sesuai dengan format yang berlaku	TFM6	terjadi kesalahan dalam penulisan surat pengambilan	Ditolak kapal, harus kembali lagi, dan membuat waktu molor
			TFM7	tidak menggunakan format surat standar pengambilan ILR	Nakhoda menolak surat pengambilan
		Komputer dan printer dalam kondisi baik	TFM8	Komputer dan Printer mengalami kerusakan saat hendak digunakan membuat surat pengambilan	Perusahaan harus mencari komputer dan printer lain yang berfungsi / memperbaikinya
		Kertas tersedia	TFM9	kekurangan kertas surat	waktu pengerjaan molor
		Surat pengambilan telah diacc	TFM10	Surat pengambilan belum mendapatkan persetujuan PT. Surya Segara	Ditolak pihak kapal, Melakukan perjalanan ulang dari perusahaan sampai kapal
Test4	Jika ya , Izin Nakhoda membawa ILR	Mendapatkan izin dari nakhoda	TFM11	nakhoda tidak mengizinkan mengambil ILR tanpa surat resmi	ILR tidak dapat diambil, mengulangi pekerjaan
			TFM12	nakhoda tidak mengizinkan mengambil ILR tanpa	mengambil peralatan safety ke perusahaan dan kembali ke kapal

Kode Proses	Proses / Fungsi	Requirement (Persyaratan)	Kode Potential Failure Mode	Potential Failure Mode	Potential Effect of Failure
				menggunakan peralatan safety dan lengkap	
			TFM13	nakhoda tidak menginginkan pengambilan ILR dengan SDM yang kurang	menunggu SDM tambahan yang dikirim perusahaan, atau menyewa SDM dari perusahaan sejenis

Fase Posttest

Kode Proses	Proses / Fungsi	Requirement (Persyaratan)	Kode Potential Failure Mode	Potential Failure Mode	Potential Effect of Failure
Post1	Penyerahan pekerjaan selesai beserta dokumen pendukung kepada Kapal/Rig (<i>Customer</i>)	Dokumen pendukung kapal lengkap	POFM1	terdapat beberapa dokumen yang tertinggal	Rework, waktu molor
			POFM2	tedapat beberapa dokumen yang masih dikejakan	menurunkan kepercayaan <i>customer</i>
		ILR yang telah selesai dilakukan inspeksi dan <i>service</i>	POFM3	ILR yang dibawa salah	Menurunkan kepercayaan <i>customer</i> terhadap perusahaan, waktu molor, rework
			POFM4	ILR terlambat	Kepercayaan <i>customer</i> menurun
Post2	Dokumen yang telah di acc, diinformasikan (scan) via email kepada <i>Marketing</i>	Dokumen yang telah mendapatkan acc dinyatakan valid dan sesuai dengan kondisi nyata	POFM5	menerima dokumen yang belum di acc	akan menimbulkan kuitansi yang salah

Kode Proses	Proses / Fungsi	Requirement (Persyaratan)	Kode Potential Failure Mode	Potential Failure Mode	Potential Effect of Failure
		Email dapat mengirim dengan baik	POFM6	terjadi gangguan jaringan internet	pengiriman dokumen gagal
			POFM7	komputer mengalami kerusakan	perusahaan memperbaiki komputer atau mengganti dengan yang baru
		komunikasi berjalan dengan baik	POFM8	terjadi salah paham dengan <i>marketing</i>	terjadi multipersepsi
		scan yang digunakan berfungsi	POFM9	scan mengalami kerusakan	perusahaan memperbaiki scan atau mengganti dengan yang baru
Post3	Marketing memberikan info kepada <i>Customer</i> bahwa pekerjaan telah selesai	Komunikasi dengan <i>customer</i> berjalan dengan baik	POFM10	terjadi kesalahpahaman dengan <i>customer</i>	Menurunkan kepercayaan <i>customer</i>
			POFM11	media komunikasi mengalami gangguan	komunikasi harus dengan bertemu langsung, waktu lama
		informasi jelas dan mudah dipahami	POFM12	informasi kurang jelas	menimbulkan pemahaman yang berbeda

Lampiran 3. Hasil Identifikasi *Potential Cause of Failure mode*

Fase Pretest

Kode Proses	Kode <i>Potential Failure Mode</i>	<i>Potential Failure Mode</i>	Kode <i>Potential Cause of Failure</i>	<i>Potential Cause of Failure</i>
Pre1	PRFM1	Data dari <i>customer</i> tidak sesuai	CF1	tidak mengetahui data apa saja yang dibutuhkan
			CF2	<i>marketing</i> tidak memandu <i>customer</i>
			CF3	petunjuk <i>order</i> kurang jelas
	PRFM2	<i>customer</i> tidak memberikan informasi data	CF1	<i>customer</i> lupa memberikan data
			CF2	<i>marketing</i> tidak memandu <i>customer</i>
	PRFM3	<i>marketing</i> tidak merekap data yang disampaikan <i>customer</i>	CF1	tidak memiliki data rekapan sebelumnya
			CF2	rekap masih manual
	PRFM4	salah memahami <i>inquiry</i> dari <i>customer</i>	CF1	<i>marketing</i> kurang paham masalah <i>inquiry</i>
			CF2	tidak diberikan contoh <i>inquiry</i> yang seharusnya diserahkan
	PRFM5	<i>inquiry</i> yang diberikan <i>customer</i> tidak benar	CF1	tidak diberikan contoh <i>inquiry</i> yang seharusnya diserahkan
	PRFM6	komunikasi ke <i>customer</i> dilakukan dengan pihak kedua	CF1	pemesanan melalui calo
			CF2	<i>customer</i> tidak memiliki info tentang perusahaan
Pre2	PRFM7	bukan <i>marketing</i> perusahaan yang melakukan komunikasi dengan <i>customer</i> primer	CF1	yang menemukan <i>customer</i> pertama kali bukan dari <i>marketing</i>
			CF2	<i>customer</i> merupakan kenalan dari pegawai departemen lain
	PRFM8	Terjadi kekeliruan data dari <i>customer</i> (nama kapal, jadwal pekerjaan, <i>scope</i> pekerjaan, CP agen, lokasi kerja, dll)	CF1	tidak ada daftar rincian yang jelas mengenai data yang dibutuhkan
			CF2	tidak dipandu oleh <i>marketing</i>

Kode Proses	Kode Potential Failure Mode	Potential Failure Mode	Kode Potential Cause of Failure	Potential Cause of Failure
	PRFM9	data yang disampaikan tidak lengkap	CF1	tidak ada daftar rincian yang jelas mengenai data yang dibutuhkan
			CF2	tidak dipandu oleh <i>marketing</i>
	PRFM10	terdapat perbedaan persepsi antara <i>service</i> dengan <i>marketing</i>	CF1	belum menyamakan persepsi
			CF2	cara komunikasi keduanya kurang efektif dan efisien
	PRFM11	informasi yang disampaikan <i>marketing</i> multi persepsi	CF1	<i>marketing</i> kurang mampu berkomunikasi dengan baik dan benar
	PRFM12	terjadi gangguan jaringan internet	CF1	belum melakukan pembayaran internet
			CF2	banyak pengguna <i>Wi-Fi</i> perusahaan yang ilegal
	PRFM13	komputer mengalami kerusakan	CF1	sering digunakan dengan melebihi batas kemampuan
			CF2	tidak dilakukan perawatan rutin
			CF3	pengguna kurang ahli dalam hal komputer
Pre3	PRFM14	<i>service</i> tidak memiliki jadwal yang update	CF1	tidak memiliki sistem terintegrasi real-time dimana semua pegawai dapat mengaksesnya
	PRFM15	tidak semua pegawai dapat melihat jadwal pegawai	CF1	tidak memiliki sistem terintegrasi real-time dimana semua pegawai dapat mengaksesnya
	PRFM16	penempatan SDM yang dilakukan secara acak	CF1	tidak dilakukan pemetaan terlebih dahulu
			CF2	penjadwalan belum berdasarkan pemetaan sumber daya manusia
	PRFM17	<i>Surveyor</i> ILR ditempatkan sebagai <i>Surveyor</i> lain	CF1	terjadi kekurangan SDM pada <i>Surveyor</i> lain
	PRFM18	jumlah workload tidak merata	CF1	tidak memiliki sistem terintegrasi real-time dimana semua pegawai dapat mengaksesnya

Kode Proses	Kode Potential Failure Mode	Potential Failure Mode	Kode Potential Cause of Failure	Potential Cause of Failure
	PRFM19	DPA yang diterima <i>service</i> tidak valid	CF1	kesalahan penulisan dalam DPA oleh <i>marketing</i>
	PRFM20	format DPA tidak standar	CF1	tidak memiliki format DPA secara pasti
			CF2	susah untuk mendapatkan format template DPA

Fase Test

Kode Proses	Kode Potential Failure Mode	Potential Failure Mode	Kode Potential Cause of Failure	Potential Cause of Failure
Test1	TFM1	Data yang disampaikan dari <i>marketing</i> salah	CF1	<i>customer</i> tidak mengetahui hal-hal apa saja yang perlu di berikan ke perusahaan untuk kelancaran <i>ordering</i>
			CF2	<i>marketing</i> tidak memahami dan tidak memandu <i>customer</i>
			CF3	tidak terdapat form rincian data yang perlu diserahkan ke perusahaan
			CF4	belum memiliki sistem yang terintegrasi
	TFM2	Tidak ada data pendukung dari <i>marketing</i>	CF1	<i>marketing</i> lupa untuk memberikan data pendukung ke <i>service</i>
			CF2	media penyampaian data masih manual
			CF3	<i>marketing</i> tidak mendapatkan data pendukung dari <i>customer</i>
	TFM3	<i>Marketing</i> tidak mampu menyampaikan informasi dengan baik	CF1	tidak diberikan pelatihan untuk berkomunikasi dengan baik dan benar
			CF2	media komunikasi kurang simple dan praktis
			CF3	tidak memiliki sistem yang terintegrasi dengan baik

Kode Proses	Kode <i>Potential Failure Mode</i>	<i>Potential Failure Mode</i>	Kode <i>Potential Cause of Failure</i>	<i>Potential Cause of Failure</i>
	TFM4	Service tidak mampu menerima informasi dengan baik	CF1	tidak diberikan pelatihan untuk berkomunikasi dengan baik dan benar
			CF2	media komunikasi kurang simple dan praktis
			CF3	tidak memiliki sistem yang terintegrasi dengan baik
			CF4	perbedaan persepsi antara <i>marketing</i> dan <i>service</i>
	TFM5	Alat komunikasi mengalami gangguan/error	CF1	tidak dilakukan perawatan secara rutin
			CF2	<i>service</i> atau <i>marketing</i> menggunakan alat komunikasi melebihi batas maksimum
Test2	Pengambilan ILR?			
Test3	TFM6	terjadi kesalahan dalam penulisan surat pengambilan	CF1	tidak terdapat template yang sesuai
			CF2	kemampuan mengetik admin kurang baik
			CF3	tidak memiliki sistem terintegrasi
	TFM7	tidak menggunakan format surat standar pengambilan ILR	CF1	template surat yang ada susah ditemukan
			CF2	tidak ada aturan ketat dari perusahaan berkaitan dengan surat menyurat
			CF3	pembuatan surat belum otomatis
	TFM8	Komputer dan Printer mengalami kerusakan saat hendak digunakan membuat surat pengambilan	CF1	penggunaan komputer dan printer yang berlebihan dari SDM
			CF2	digunakan untuk berbagai hal selain keperluan kantor
			CF3	perawatan tidak dilakukan secara rutin
			CF4	SDM tidak mengetahui cara menggunakan dengan baik dan benar (sesuai aturan produk)
	TFM9	kekurangan kertas surat	CF1	tidak memiliki <i>safety stock</i>
			CF2	penggunaan kertas berlebihan diluar keperluan kantor

Kode Proses	Kode Potential Failure Mode	Potential Failure Mode	Kode Potential Cause of Failure	Potential Cause of Failure
	TFM10	Surat pengambilan belum mendapatkan persetujuan PT. Surya Segara	CF1	terjadi kesalahan format atau penulisan surat
			CF2	waktu pengerjaan mepet
Test4	TFM11	nakhoda tidak mengizinkan mengambil ILR tanpa surat resmi	CF1	peraturan kapal yang ketat
			CF2	kedekatan dengan nakhoda kurang (surat tidak dapat menyusul)
	TFM12	nakhoda tidak mengizinkan mengambil ILR tanpa menggunakan peralatan <i>safety</i> dan lengkap	CF1	kapal tidak memberikan toleransi berkaitan dengan penggunaan alat <i>safety</i>
			CF2	kesadaran pegawai perusahaan kurang
			CF3	tidak ada pelatihan dan penekanan khusus dari perusahaan
			CF4	alat <i>safety</i> tidak tersedia
	TFM13	nakhoda tidak mengizinkan pengambilan ILR dengan SDM yang kurang	CF1	SDM banyak yang ter alokasikan untuk pekerjaan lain
			CF2	tidak adanya hubungan dekat dengan kapal (kapal tidak membantu)

Fase Posttest

Kode Proses	Kode Potential Failure Mode	Potential Failure Mode	Kode Potential Cause of Failure	Potential Cause of Failure
Post1	POFM1	terdapat beberapa dokumen yang tertinggal	CF1	tidak disiapkan sebelum menyerahkan ke kapal
			CF2	dokumen terselip di banyak tumpukan dokumen lainnya
	POFM2	terdapat beberapa dokumen yang masih dikejakan	CF1	pekerjaan di lapangan molor
			CF2	SDM sudah ter alokasikan semua
	POFM3	ILR yang dibawa salah	CF1	tidak terdapat identitas yang jelas

Kode Proses	Kode Potential Failure Mode	Potential Failure Mode	Kode Potential Cause of Failure	Potential Cause of Failure
			CF2	tidak dilakukan penataan layout yang jelas pada ILR siap kirim
Post2	POFM4	ILR terlambat	CF1	pekerjaan di lapangan molor
			CF2	di perjalanan mengalami kemacetan
			CF1	mengerjakan pekerjaan dengan tergesa-gesa
	POFM6	terjadi gangguan jaringan internet	CF1	belum membayar tagihan internet
			CF2	sedang terjadi <i>trouble</i>
	POFM7	komputer mengalami kerusakan	CF1	sering digunakan dengan melebihi batas kemampuan
			CF2	tidak dilakukan perawatan rutin
			CF3	pengguna kurang ahli dalam hal komputer
	POFM8	terjadi salah paham dengan <i>marketing</i>	CF1	<i>service</i> tidak mampu menyampaikan informasi dengan efektif dan efisien
			CF2	bahasa/ istilah yang dipahami kedua pihak berbeda
	POFM9	scan mengalami kerusakan	CF1	tidak dilakukan perawatan secara rutin
			CF2	penggunaan melebihi kapasitas scan
Post3	POFM10	terjadi kesalahpahaman dengan <i>customer</i>	CF1	<i>marketing</i> tidak mampu berkomunikasi dengan efektif dan efisien ke <i>customer</i>
			CF2	bahasa/ istilah yang dipahami kedua pihak berbeda
	POFM11	media komunikasi mengalami gangguan	CF1	belum membayar tagihan telepon/ internet
			CF2	perangkat mengalami kerusakan
	POFM12	informasi kurang jelas	CF1	<i>marketing</i> tidak mampu berkomunikasi dengan efektif dan efisien ke <i>customer</i>
			CF2	bahasa/ istilah yang dipahami kedua pihak berbeda

Lampiran 4. Hasil Identifikasi *Current Process*

Fase Pretest

Kode Proses	Kode Potential Failure Mode	Kode Potential Cause of Failure	Potential Cause of Failure	Current Process	
				Control Prevention	Control Detection
Pre1	PRFM1	CF1	tidak mengetahui data apa saja yang dibutuhkan	menyampaikan kepada <i>customer</i> di awal <i>order</i>	Melihat sampai batas waktu yang ditentukan tetapi <i>customer</i> tidak menyerahkan data
		CF2	<i>marketing</i> tidak memandu <i>customer</i>		melihat <i>marketing</i> tidak mengingatkan <i>customer</i>
		CF3	petunjuk <i>order</i> kurang jelas	membuat petunjuk <i>order</i> yang dapat diakses melalui internet	dapat dilihat pada alur kerja <i>order</i> dari perusahaan
	PRFM2	CF1	<i>customer</i> lupa memberikan data	mengingatkan <i>customer</i>	Melihat sampai batas waktu yang ditentukan tetapi <i>customer</i> tidak menyerahkan data
		CF2	<i>marketing</i> tidak memandu <i>customer</i>		melihat <i>marketing</i> tidak mengingatkan <i>customer</i>
	PRFM3	CF1	tidak memiliki data rekapan sebelumnya	menyediakan format rekap baru	dilihat pada data <i>marketing</i> ada rekapan atau tidak
		CF2	rekap masih manual		dikejakan dengan manual
	PRFM4	CF1	<i>marketing</i> kurang paham masalah <i>inquiry</i>	dilakukan diskusi setiap bertemu	dilakukan pertanyaan acak kepada <i>marketing</i> berkaitan dengan <i>inquiry</i>
		CF2	tidak diberikan contoh <i>inquiry</i> yang seharusnya diserahkan	membuat contoh yang sesuai via online	tidak ditemukan <i>inquiry</i> yang benar sebagai contoh
	PRFM5	CF1	tidak diberikan contoh <i>inquiry</i> yang seharusnya diserahkan	membuat contoh yang sesuai via online	tidak ditemukan <i>inquiry</i> yang benar sebagai contoh

Kode Proses	Kode Potential Failure Mode	Kode Potential Cause of Failure	Potential Cause of Failure	Current Process	
				Control Prevention	Control Detection
	PRFM6	CF1	pemesanan melalui calo		komunikasi dilakukan oleh pihak perantara
		CF2	<i>customer</i> tidak memiliki info tentang perusahaan	branding melalui mulut ke mulut	bertanya acak kepada <i>customer</i> berkaitan dengan eksistensi perusahaan
	PRFM7	CF1	yang menemukan <i>customer</i> pertama kali bukan dari <i>marketing</i>	memusatkan proses <i>order</i> masuk selalu dari <i>marketing</i>	melihat <i>order</i> masuk ke perusahaan dari departemen lain
		CF2	<i>customer</i> merupakan kenalan dari pegawai departemen lain	memusatkan proses <i>order</i> masuk selalu dari <i>marketing</i>	melihat <i>order</i> masuk perusahaan bukan dari <i>marketing</i>
Pre2	PRFM8	CF1	tidak ada daftar rincian yang jelas mengenai data yang dibutuhkan	membuat rincian via online	melihat pada petunjuk penerimaan <i>order</i> di <i>marketing</i> ada atau tidaknya
		CF2	tidak dipandu oleh <i>marketing</i>		<i>marketing</i> tidak mengingatkan <i>customer</i>
	PRFM9	CF1	tidak ada daftar rincian yang jelas mengenai data yang dibutuhkan	membuat rincian via online	melihat pada petunjuk penerimaan <i>order</i> di <i>marketing</i> ada atau tidaknya
		CF2	tidak dipandu oleh <i>marketing</i>		<i>marketing</i> tidak mengingatkan <i>customer</i>
	PRFM10	CF1	belum menyamakan persepsi	membuat kesepakatan	masih terdapat perbedaan pemahaman
		CF2	cara komunikasi keduanya kurang efektif dan efisien	melatih pada aktivitas sehari-hari	dapat dilihat pada kebiasaan berkomunikasi sehari-hari

Kode Proses	Kode Potential Failure Mode	Kode Potential Cause of Failure	Potential Cause of Failure	Current Process	
				Control Prevention	Control Detection
	PRFM11	CF1	marketing kurang mampu berkomunikasi dengan baik dan benar	melatih pada aktivitas sehari-hari	dapat dilihat pada kebiasaan berkomunikasi sehari-hari
	PRFM12	CF1	belum melakukan pembayaran internet	membuat pengingat dari app	dapat melihat daftar tagihan via online
		CF2	banyak pengguna <i>Wi-Fi</i> perusahaan yang ilegal	memberikan batasan seperti password	melihat siapa saja yang mengakses <i>Wi-Fi</i> kantor
	PRFM13	CF1	sering digunakan dengan melebihi batas kemampuan	memahami batas maksimal	komputer cepat panas dan lambat
		CF2	tidak dilakukan perawatan rutin	mengajarkan perawatan pada semua pegawai	komputer menjadi semakin lamban
		CF3	pengguna kurang ahli dalam hal komputer		terdapat banyak file sampah yang tak berfungsi
Pre3	PRFM14	CF1	tidak memiliki sistem terintegrasi real-time dimana semua pegawai dapat mengaksesnya		dapat dilihat masih dilakukan dengan manual
	PRFM15	CF1	tidak memiliki sistem terintegrasi real-time dimana semua pegawai dapat mengaksesnya		dapat dilihat masih dilakukan dengan manual
	PRFM16	CF1	tidak dilakukan pemetaan terlebih dahulu	membuat data tipe setiap pegawai	dilihat pada beban kerja setiap pegawai tidak merata
		CF2	penjadwalan belum berdasarkan pemetaan sumber daya manusia		melihat dari beban kerja setiap pekerja yang berbeda
	PRFM17	CF1	terjadi kekurangan SDM pada <i>Surveyor</i> lain	bekerja sama dengan kompetitor	melihat dari jadwal alokasi SDM

Kode Proses	Kode Potential Failure Mode	Kode Potential Cause of Failure	Potential Cause of Failure	Current Process	
				Control Prevention	Control Detection
	PRFM18	CF1	tidak memiliki sistem terintegrasi real-time dimana semua pegawai dapat mengaksesnya		dapat dilihat masih dilakukan dengan manual
	PRFM19	CF1	kesalahan penulisan dalam DPA oleh <i>marketing</i>	membuat format DPA dapat di akses melalui online	DPA yang dibuat berbeda dengan format yang ada
	PRFM20	CF1	tidak memiliki format DPA secara pasti	membuat format DPA dapat di akses melalui online	melihat dari data admin tersedia atau tidak
		CF2	susah untuk mendapatkan format template DPA	membuat format DPA dapat di akses melalui online	selalu menanyakan keberadaan format DPA

Fase Test

Kode Proses	Kode Potential Failure Mode	Kode Potential Cause of Failure	Potential Cause of Failure	Current Process	
				Control Prevention	Control Detection
Test1	TFM1	CF1	<i>customer</i> tidak mengetahui hal-hal apa saja yang perlu di berikan ke perusahaan untuk kelancaran <i>ordering</i>	mengingatkan <i>customer</i> saat proses <i>ordering</i>	melihat dari perkembangan pada batas waktu penyerahan
		CF2	<i>marketing</i> tidak memahami dan tidak memandu <i>customer</i>	selalu meminta review proses-proses setiap bulannya(evaluasi)	melihat <i>marketing</i> tidak mengingatkan <i>customer</i>

Kode Proses	Kode Potential Failure Mode	Kode Potential Cause of Failure	Potential Cause of Failure	Current Process	
				Control Prevention	Control Detection
		CF3	tidak terdapat form rincian data yang perlu diserahkan ke perusahaan		<i>melihat pada data form rincian stock tidak berkurang</i>
		CF4	belum memiliki sistem yang terintegrasi		dilihat dari susahny melakukan penelusuran data
	TFM2	CF1	<i>marketing</i> lupa untuk memberikan data pendukung ke <i>service</i>	setiap departemen selalu saling mengingatkan ketika berkomunikasi	dilihat saat melakukan komunikasi tidak menyinggung data pendukung
		CF2	media penyampaian data masih manual		dilihat dari susahny melakukan penelusuran data
		CF3	<i>marketing</i> tidak mendapatkan data pendukung dari <i>customer</i>	mengingatkan <i>customer</i> saat berkoordinasi	melihat pada saat <i>customer</i> tidak membicarakan dokumen pendukung saat berkoordinasi
	TFM3	CF1	tidak diberikan pelatihan untuk berkomunikasi dengan baik dan benar	melakukan evaluasi komunikasi secara berkala	dapat dilihat pada kebiasaan berkomunikasi sehari-hari
		CF2	media komunikasi kurang simple dan praktis		melihat alat komunikasi yang digunakan
		CF3	tidak memiliki sistem yang terintegrasi dengan baik		dilihat dari susahny melakukan penelusuran data
	TFM4	CF1	tidak diberikan pelatihan untuk berkomunikasi dengan baik dan benar	melakukan evaluasi komunikasi secara berkala	dapat dilihat pada kebiasaan berkomunikasi sehari-hari
		CF2	media komunikasi kurang simple dan praktis		melihat alat komunikasi yang digunakan
		CF3	tidak memiliki sistem yang terintegrasi dengan baik		dilihat dari susahny melakukan penelusuran data

Kode Proses	Kode Potential Failure Mode	Kode Potential Cause of Failure	Potential Cause of Failure	Current Process	
				Control Prevention	Control Detection
	TFM5	CF4	perbedaan persepsi antara <i>marketing</i> dan <i>service</i>	selalu melakukan konfirmasi sebelum melakukan aksi	ditemukan bahwa info yang disampaikan berbeda setiap koordinasi
		CF1	tidak dilakukan perawatan secara rutin	setiap pegawai dibekali cara merawat dengan baik	menemukan bahwa proses pengiriman lama, perangkat lamban
		CF2	<i>service</i> atau <i>marketing</i> menggunakan alat komunikasi melebihi batas maksimum	menemukan batas maksimal penggunaan	melihat dari realisasi biaya yang membengkak
Test2	Pengambilan ILR ?				
Test3	TFM6	CF1	tidak terdapat template yang sesuai	menggunakan surat yang pernah di acc sebagai dasar pembuatan	ditemukan bahwa ditemukan bahwa surat yang dibuat tidak seragam
		CF2	kemampuan mengetik admin kurang baik	dilakukan review ulang sebelum mencetak	ditemukan typo pada penulisan
		CF3	tidak memiliki sistem terintegrasi	dengan template yang rapi dan mudah ditemukan	pembuatan surat dengan manual
	TFM7	CF1	template surat yang ada susah ditemukan	membuat data online	terjadi perbedaan surat setiap mengeluarkan surat
		CF2	tidak ada aturan ketat dari perusahaan berkaitan dengan surat menyurat	membiasakan pegawai	terdapat perbedaan setiap kali mengeluarkan surat
		CF3	pembuatan surat belum otomatis	dengan template yang rapi dan mudah ditemukan	masih dikerjakan secara manual
	TFM8	CF1	penggunaan komputer dan printer yang berlebihan dari SDM	memberikan batasan penggunaan komputer	mulai lemot dan tidak respon
		CF2	digunakan untuk berbagai hal selain keperluan kantor	memberikan batasan kepada pegawai	banyak file pribadi pada komputer perusahaan

Kode Proses	Kode Potential Failure Mode	Kode Potential Cause of Failure	Potential Cause of Failure	Current Process	
				Control Prevention	Control Detection
		CF3	perawatan tidak dilakukan secara rutin		mulai lemot dan tidak respon
		CF4	SDM tidak mengetahui cara menggunakan dengan baik dan benar (sesuai aturan produk)	membekali dengan pelatihan IT	part sering mengalami kerusakan
	TFM9	CF1	tidak memiliki <i>safety</i> stock		selalu terlambat melakukan <i>order</i>
		CF2	penggunaan kertas berlebihan diluar keperluan kantor	mengestimasi keperluan kertas per minggu	pengeluaran untuk kertas membengkak dan tidak wajar
	TFM10	CF1	terjadi kesalahan format atau penulisan surat	dengan template yang rapi dan mudah ditemukan	ditemukan bahwa surat yang dibuat tidak seragam
		CF2	waktu pengerjaan mepet	membuat jadwal online	banyak surat yang terlambat di acc
	Test4	CF1	peraturan kapal yang ketat		melihat histori kapal
		CF2	kedekatan dengan nakhoda kurang (surat tidak dapat menyusul)	sering berinteraksi	melihat dari banyaknya kenalan pada awak kapal
	TFM12	CF1	kapal tidak memberikan toleransi berkaitan dengan penggunaan alat <i>safety</i>		melihat histori kebijakan kapal
		CF2	kesadaran pegawai perusahaan kurang	melakukan pengawasan langsung	melihat secara langsung/cctv pegawai tidak menggunakan alat <i>safety</i> saat bekerja
		CF3	tidak ada pelatihan dan penekanan khusus dari perusahaan		tidak mampu menjawab evaluasi tentang <i>safety</i> / k3
		CF4	alat <i>safety</i> tidak tersedia		dapat dilihat pada perusahaan tentang ketersediaan alat <i>safety</i>
	TFM13	CF1	SDM banyak yang ter alokasikan untuk pekerjaan lain	membuat kerja sama dengan kompetitor/ pihak lain	dari jadwal SDM

Kode Proses	Kode Potential Failure Mode	Kode Potential Cause of Failure	Potential Cause of Failure	Current Process	
				Control Prevention	Control Detection
		CF2	tidak adanya hubungan dekat dengan kapal (kapal tidak membantu)	sering berinteraksi	melihat dari banyaknya kenalan pada awak kapal

Fase Possttest

Kode Proses	Kode Potential Failure Mode	Kode Potential Cause of Failure	Potential Cause of Failure	Current Process	
				Control Prevention	Control Detection
Post1	POFM1	CF1	tidak disiapkan sebelum menyerahkan ke kapal	membuat pengingat	melihat persiapan pada departemen <i>service</i>
		CF2	dokumen terselip di banyak tumpukan dokumen lainnya	merapikan dokumen	dokumen tidak rapi
	POFM2	CF1	pekerjaan di lapangan molor		melihat waktu pengerjaan dengan deadline pekerjaan
		CF2	SDM sudah ter alokasikan semua	bekerja sama dengan pihak luar/ kompetitor	melihat dari jadwal alokasi SDM
	POFM3	CF1	tidak terdapat identitas yang jelas		melihat pada fisik ILR
		CF2	tidak dilakukan penataan layout yang jelas pada ILR siap kirim		melihat kondisi layout perusahaan pada peta atau langsung
	POFM4	CF1	pekerjaan di lapangan molor		melihat waktu pengerjaan dengan deadline pekerjaan
		CF2	di perjalanan mengalami kemacetan	memilih jalan melalui Google map	dapat dilihat dari Google map
Post2	POFM5	CF1	mengerjakan pekerjaan dengan tergesa-gesa		melihat dari banyaknya deadline

Kode Proses	Kode Potential Failure Mode	Kode Potential Cause of Failure	Potential Cause of Failure	Current Process	
				Control Prevention	Control Detection
	POFM6	CF1	belum membayar tagihan internet	membuat suatu pengingat melalui app	melihat tagihan internet/telepon via internet
		CF2	sedang terjadi <i>trouble</i>		tidak dapat digunakan mengakses internet
	POFM7	CF1	sering digunakan dengan melebihi batas kemampuan	menemukan batas maksimal komputer	komputer cepat panas dan lambat
		CF2	tidak dilakukan perawatan rutin	membuat semua pegawai dapat melakukan perawatan komputer	komputer menjadi semakin lamban
		CF3	pengguna kurang ahli dalam hal komputer		terdapat banyak file sampah yang tak berfungsi
	POFM8	CF1	<i>service</i> tidak mampu menyampaikan informasi dengan efektif dan efisien	melatih pada aktivitas sehari-hari	dapat dilihat pada kebiasaan berkomunikasi sehari-hari
		CF2	bahasa/ istilah yang dipahami kedua pihak berbeda	membuat suatu kesepakatan istilah	bertanya sampling ke beberapa pegawai mengenai pengertian beberapa istilah dalam form survey
	POFM9	CF1	tidak dilakukan perawatan secara rutin	membuat semua pegawai dapat melakukan perawatan alat scan	hasil scan mulai tidak jelas
		CF2	penggunaan melebihi kapasitas scan	menemukan batas maksimal alat scan	scan menjadi panas dan lamban
Post3	POFM10	CF1	<i>marketing</i> tidak mampu berkomunikasi dengan efektif dan efisien ke <i>customer</i>	melatih pada aktivitas sehari-hari	dapat dilihat pada kebiasaan berkomunikasi sehari-hari

Kode Proses	Kode Potential Failure Mode	Kode Potential Cause of Failure	Potential Cause of Failure	Current Process	
				Control Prevention	Control Detection
		CF2	bahasa/ istilah yang dipahami kedua pihak berbeda	membuat suatu kesepakatan istilah	bertanya sampling ke beberapa pegawai mengenai pengertian beberapa istilah dalam form survey
		CF1	belum membayar tagihan <i>telepon / internet</i>	membuat suatu pengingat melalui app	melihat tagihan internet/ <i>telepon</i> via internet
	POFM11	CF2	perangkat mengalami kerusakan		<i>customer</i> tidak merespon apa yang disampaikan <i>marketing</i> dalam jangka waktu lama
		CF1	<i>marketing</i> tidak mampu berkomunikasi dengan efektif dan efisien ke <i>customer</i>	melatih pada aktivitas sehari-hari	dapat dilihat pada kebiasaan berkomunikasi sehari-hari
	POFM12	CF2	bahasa/ istilah yang dipahami kedua pihak berbeda	membuat suatu kesepakatan istilah	bertanya sampling ke beberapa pegawai mengenai pengertian beberapa istilah dalam form survey

Lampiran 5. Hasil Penentuan Nilai *Severity*, *Occurrence*, dan *Detection*

Fase Pretest

Kode Proses	Kode Potential Failure Mode	Potential Failure Mode	Potential Failure Effect	Severity	Kode Potential Cause of Failure	Potential Cause of Failure	Current Process			
							Control Prevention	Occurrence	Control Detection	Detection
Pre1	PRFM1	Data dari <i>customer</i> tidak sesuai	Menjadikan kesalahan data pada proses selanjutnya	5	CF1	tidak mengetahui data apa saja yang dibutuhkan	menyampaikan kepada <i>customer</i> di awal <i>order</i>	4	Melihat sampai batas waktu yang ditentukan tetapi <i>customer</i> tidak menyerahkan data	3
					CF2	<i>marketing</i> tidak memandu <i>customer</i>		2	melihat <i>marketing</i> tidak mengingatkan <i>customer</i>	2
					CF3	petunjuk <i>order</i> kurang jelas	membuat petunjuk <i>order</i> yang dapat diakses melalui internet	3	dapat dilihat pada alur kerja <i>order</i> dari perusahaan	3
	PRFM2	<i>customer</i> tidak memberikan informasi data	membuat departemen <i>service</i> bingung mengambil tindakan	4	CF1	<i>customer</i> lupa memberikan data	mengingatkan <i>customer</i>	4	Melihat sampai batas waktu yang ditentukan tetapi <i>customer</i> tidak menyerahkan data	3
					CF2	<i>marketing</i> tidak memandu <i>customer</i>		2	melihat <i>marketing</i> tidak mengingatkan <i>customer</i>	2
	PRFM3	<i>marketing</i> tidak merekap data yang disampaikan <i>customer</i>	tidak mampu menyampaikan data yang telah <i>customer</i> sampaikan	3	CF1	tidak memiliki data rekapan sebelumnya	menyediakan format rekap baru	3	dilihat pada data <i>marketing</i> ada rekapan atau tidak	2
					CF2	rekap masih manual		4	dikejakan dengan manual	1

Kode Proses	Kode Potential Failure Mode	Potential Failure Mode	Potential Failure Effect	Severity	Kode Potential Cause of Failure	Potential Cause of Failure	Current Process			
							Control Prevention	Occurrence	Control Detection	Detection
	PRFM4	salah memahami <i>inquiry</i> dari <i>customer</i>	informasi yang disampaikan ke <i>service</i> kurang valid	4	CF1	<i>marketing</i> kurang paham masalah <i>inquiry</i>	dilakukan diskusi setiap bertemu	1	dilakukan pertanyaan acak kepada <i>marketing</i> berkaitan dengan <i>inquiry</i>	2
					CF2	tidak diberikan contoh <i>inquiry</i> yang seharusnya diserahkan	membuat contoh yang sesuai via online	2	tidak ditemukan <i>inquiry</i> yang benar sebagai contoh	1
	PRFM5	<i>inquiry</i> yang diberikan <i>customer</i> tidak benar	membuat data selanjutnya mengalami kesalahan	2	CF1	tidak diberikan contoh <i>inquiry</i> yang seharusnya diserahkan	membuat contoh yang sesuai via online	2	tidak ditemukan <i>inquiry</i> yang benar sebagai contoh	1
	PRFM6	komunikasi ke <i>customer</i> dilakukan dengan pihak kedua	Menimbulkan biaya menjadi lebih mahal pada <i>customer</i> primer, bukan data primer	3	CF1	pemesanan melalui calo		2	komunikasi dilakukan oleh pihak perantara	2
					CF2	<i>customer</i> tidak memiliki info tentang perusahaan	branding melalui mulut ke mulut	2	bertanya acak kepada <i>customer</i> berkaitan dengan eksistensi perusahaan	2
	PRFM7	bukan <i>marketing</i> perusahaan yang melakukan komunikasi dengan <i>customer</i> primer	menimbulkan harga yang lebih tinggi dibandingkan dengan dari perusahaan langsung	3	CF1	yang menemukan <i>customer</i> pertama kali bukan dari <i>marketing</i>	memusatkan proses <i>order</i> masuk selalu dari <i>marketing</i>	2	melihat <i>order</i> masuk ke perusahaan dari departemen lain	2
					CF2	<i>customer</i> merupakan kenalan dari pegawai departemen lain	memusatkan proses <i>order</i> masuk selalu dari <i>marketing</i>	2	melihat <i>order</i> masuk perusahaan bukan dari <i>marketing</i>	2

Kode Proses	Kode Potential Failure Mode	Potential Failure Mode	Potential Failure Effect	Severity	Kode Potential Cause of Failure	Potential Cause of Failure	Current Process			
							Control Prevention	Occurrence	Control Detection	Detection
Pre2	PRFM8	Terjadi kekeliruan data dari <i>customer</i> (nama kapal, jadwal pekerjaan, <i>scope</i> pekerjaan, CP agen, lokasi kerja, dll)	Menjadikan kesalahan data pada proses selanjutnya	5	CF1	tidak ada daftar rincian yang jelas mengenai data yang dibutuhkan	membuat rincian via online	3	melihat pada petunjuk penerimaan <i>order</i> di <i>marketing</i> ada atau tidaknya	2
					CF2	tidak dipandu oleh <i>marketing</i>		2	<i>marketing</i> tidak mengingatkan <i>customer</i>	1
	PRFM9	data yang disampaikan tidak lengkap	menjadikan bingung ketika di lapangan , pekerjaan semakin lama	3	CF1	tidak ada daftar rincian yang jelas mengenai data yang dibutuhkan	membuat rincian via online	3	melihat pada petunjuk penerimaan <i>order</i> di <i>marketing</i> ada atau tidaknya	2
					CF2	tidak dipandu oleh <i>marketing</i>		2	<i>marketing</i> tidak mengingatkan <i>customer</i>	1
	PRFM10	terdapat perbedaan persepsi antara <i>service</i> dengan <i>marketing</i>	Menimbulkan kekeliruan dalam menyelesaikan pekerjaan	4	CF1	belum menyamakan persepsi	membuat kesepakatan	2	masih terdapat perbedaan pemahaman	2
					CF2	cara komunikasi keduanya kurang efektif dan efisien	melatih pada aktivitas sehari-hari	2	dapat dilihat pada kebiasaan berkomunikasi sehari-hari	1

Kode Proses	Kode Potential Failure Mode	Potential Failure Mode	Potential Failure Effect	Severity	Kode Potential Cause of Failure	Potential Cause of Failure	Current Process			
							Control Prevention	Occurrence	Control Detection	Detection
	PRFM11	informasi yang disampaikan <i>marketing</i> multi persepsi	kesalahpahaman antara <i>service</i> dan <i>marketing</i>	3	CF1	<i>marketing</i> kurang mampu berkomunikasi dengan baik dan benar	melatih pada aktivitas sehari-hari	2	dapat dilihat pada kebiasaan berkomunikasi sehari-hari	1
	PRFM12	terjadi gangguan jaringan internet	Jadwal pekerjaan tidak bisa sesuai, waktu pengerjaan molor	2	CF1	belum melakukan pembayaran internet	membuat pengingat dari app	2	dapat melihat daftar tagihan via online	1
					CF2	banyak pengguna <i>Wi-Fi</i> perusahaan yang ilegal	memberikan batasan seperti password	2	melihat siapa saja yang mengakses <i>Wi-Fi</i> kantor	1
	PRFM13	komputer mengalami kerusakan	perusahaan memperbaiki komputer atau mengganti dengan yang baru	3	CF1	sering digunakan dengan melebihi batas kemampuan	memahami batas maksimal	2	komputer cepat panas dan lambat	2
					CF2	tidak dilakukan perawatan rutin	mengajarkan perawatan pada semua pegawai	1	komputer menjadi semakin lamban	2
					CF3	pengguna kurang ahli dalam hal komputer		2	terdapat banyak file sampah yang tak berfungsi	2

Kode Proses	Kode Potential Failure Mode	Potential Failure Mode	Potential Failure Effect	Severity	Kode Potential Cause of Failure	Potential Cause of Failure	Current Process			
							Control Prevention	Occurrence	Control Detection	Detection
Pre3	PRFM14	service tidak memiliki jadwal yang update	alokasi SDM tidak sesuai, ada kesalahpahaman dengan Surveyor dalam menyelesaikan tugas, ada pekerjaan yang tidak tercover tetapi order diterima	3	CF1	tidak memiliki sistem terintegrasi real-time dimana semua pegawai dapat mengaksesnya		4	dapat dilihat masih dilakukan dengan manual	2
	PRFM15	tidak semua pegawai dapat melihat jadwal pegawai	membutuhkan banyak waktu untuk berkoordinasi satu persatu	3	CF1	tidak memiliki sistem terintegrasi real-time dimana semua pegawai dapat mengaksesnya		4	dapat dilihat masih dilakukan dengan manual	2
	PRFM16	penempatan SDM yang dilakukan secara acak	Pekerjaan tidak optimal, kepercayaan customer menurun	5	CF1	tidak dilakukan pemetaan terlebih dahulu	membuat data tipe setiap pegawai	3	dilihat pada beban kerja setiap pegawai tidak merata	2
					CF2	penjadwalan belum berdasarkan pemetaan sumber daya manusia		4	melihat dari beban kerja setiap pekerja yang berbeda	3

Kode Proses	Kode Potential Failure Mode	Potential Failure Mode	Potential Failure Effect	Severity	Kode Potential Cause of Failure	Potential Cause of Failure	Current Process			
							Control Prevention	Occurrence	Control Detection	Detection
	PRFM17	Surveyor ILR ditempatkan sebagai Surveyor lain	hasil test tidak optimal	5	CF1	terjadi kekurangan SDM pada Surveyor lain	bekerja sama dengan kompetitor	3	melihat dari jadwal alokasi SDM	2
	PRFM18	jumlah workload tidak merata	menimbulkan kecemburuan antar pegawai	3	CF1	tidak memiliki sistem terintegrasi real-time dimana semua pegawai dapat mengaksesnya		4	dapat dilihat masih dilakukan dengan manual	2
	PRFM19	DPA yang diterima service tidak valid	menimbulkan kesalahan service dalam menyiapkan keperluan action	3	CF1	kesalahan penulisan dalam DPA oleh marketing	membuat format DPA dapat di akses melalui online	2	DPA yang dibuat berbeda dengan format yang ada	2
	PRFM20	format DPA tidak standar	menimbulkan multi persepsi	3	CF1	tidak memiliki format DPA secara pasti	membuat format DPA dapat di akses melalui online	1	melihat dari data admin tersedia atau tidak	2
					CF2	susah untuk mendapatkan format template DPA	membuat format DPA dapat di akses melalui online	1	selalu menanyakan keberadaan format DPA	2

Fase Test

Kode Proses	Kode Potential Failure Mode	Potential Failure Mode	Potential Failure Effect	Severity	Kode Potential Cause of Failure	Potential Cause of Failure	Current Process			
							Control Prevention	Occurrence	Control Detection	Detection
Test1	TFM1	Data yang disampaikan dari <i>marketing</i> salah	terjadi kebingungan di lapangan, material yang dikirim salah, pekerjaan molor	5	CF1	<i>customer</i> tidak mengetahui hal-hal apa saja yang perlu diberikan ke perusahaan untuk kelancaran <i>ordering</i>	mengingatkan <i>customer</i> saat proses <i>ordering</i>	4	melihat dari respon pada batas waktu penyerahan	3
					CF2	<i>marketing</i> tidak memahami dan tidak memandu <i>customer</i>	selalu meminta review proses-proses setiap bulannya (evaluasi)	2	melihat <i>marketing</i> tidak mengingatkan <i>customer</i>	2
					CF3	tidak terdapat form rincian data yang perlu diserahkan ke perusahaan		3	melihat pada data form rincian stock tidak berkurang	3
					CF4	belum memiliki sistem yang terintegrasi		5	dilihat dari susahnya melakukan penelusuran data	3
	TFM2	Tidak ada data pendukung dari <i>marketing</i>	<i>service</i> tidak bisa menaksir kebutuhan material yang akan dikirim	4	CF1	<i>marketing</i> lupa untuk memberikan data pendukung ke <i>service</i>	setiap departemen selalu saling mengingatkan ketika berkomunikasi	2	dilihat saat melakukan komunikasi tidak menyinggung data pendukung	4

Kode Proses	Kode Potential Failure Mode	Potential Failure Mode	Potential Failure Effect	Severity	Kode Potential Cause of Failure	Potential Cause of Failure	Current Process			
							Control Prevention	Occurrence	Control Detection	Detection
					CF2	media penyampaian data masih manual		3	dilihat dari susahny melakukan penelusuran data	4
					CF3	marketing tidak mendapatkan data pendukung dari customer	mengingatkan customer saat berkoordinasi	3	melihat pada saat customer tidak membicarakan dokumen pendukung saat berkoordinasi	4
	TFM3	Marketing tidak mampu menyampaikan informasi dengan baik	waktu pengerjaan tidak sesuai jadwal, keharmonisan dengan customer menurun, kebingungan service	5	CF1	tidak diberikan pelatihan untuk berkomunikasi dengan baik dan benar	melakukan evaluasi komunikasi secara berkala	3	dapat dilihat pada kebiasaan berkomunikasi sehari-hari	2
					CF2	media komunikasi kurang simple dan praktis		2	melihat alat komunikasi yang digunakan	1
					CF3	tidak memiliki sistem yang terintegrasi dengan baik		5	dilihat dari susahny melakukan penelusuran data	3
	TFM4	Service tidak mampu menerima informasi dengan baik	terjadi kesalahan pengerjaan order, rework	5	CF1	tidak diberikan pelatihan untuk berkomunikasi dengan baik dan benar	melakukan evaluasi komunikasi secara berkala	3	dapat dilihat pada kebiasaan berkomunikasi sehari-hari	2

Kode Proses	Kode Potential Failure Mode	Potential Failure Mode	Potential Failure Effect	Severity	Kode Potential Cause of Failure	Potential Cause of Failure	Current Process			
							Control Prevention	Occurrence	Control Detection	Detection
			untuk memperbaiki		CF2	media komunikasi kurang simple dan praktis		2	melihat alat komunikasi yang digunakan	1
					CF3	tidak memiliki sistem yang terintegrasi dengan baik		5	dilihat dari susahny melakukan penelusuran data	3
					CF4	perbedaan persepsi antara <i>marketing</i> dan <i>service</i>	selalu melakukan konfirmasi sebelum melakukan aksi	4	ditemukan bahwa info yang disampaikan berbeda setiap koordinasi	3
					CF1	tidak dilakukan perawatan secara rutin	setiap pegawai dibekali cara merawat dengan baik	1	menemukan bahwa proses pengiriman lama, perangkat lamban	2
	TFM5	Alat komunikasi mengalami gangguan/error	mencari alternative media komunikasi lain, atau bertemu langsung	4	CF2	<i>service</i> atau <i>marketing</i> menggunakan alat komunikasi melebihi batas maksimum	menemukan batas maksimal penggunaan	1	melihat dari realisasi biaya yang membengkak	3
Test2										
Test3	TFM6	terjadi kesalahan dalam penulisan	Ditolak kapal, harus kembali lagi, dan membuat waktu molor	3	CF1	tidak terdapat template yang sesuai	menggunakan surat yang pernah di acc sebagai dasar pembuatan	1	ditemukan bahwa ditemukan bahwa surat yang dibuat tidak seragam	2

Kode Proses	Kode Potential Failure Mode	Potential Failure Mode	Potential Failure Effect	Severity	Kode Potential Cause of Failure	Potential Cause of Failure	Current Process			
							Control Prevention	Occurrence	Control Detection	Detection
		surat pengambilan			CF2	kemampuan mengetik admin kurang baik	dilakukan review ulang sebelum mencetak	1	ditemukan typo pada penulisan	1
					CF3	tidak memiliki sistem terintegrasi	dengan template yang rapi dan mudah ditemukan	2	pembuatan surat dengan manual	1
					CF1	template surat yang ada susah ditemukan	membuat data online	1	terjadi perbedaan surat setiap mengeluarkan surat	3
	TFM7	tidak menggunakan format surat standar pengambilan ILR	Nakhoda menolak surat pengambilan	3	CF2	tidak ada aturan ketat dari perusahaan berkaitan dengan surat menyurat	membiasakan pegawai	2	terdapat perbedaan setiap kali mengeluarkan surat	3
					CF3	pembuatan surat belum otomatis	dengan template yang rapi dan mudah ditemukan	3	masih dikerjakan secara manual	2
					CF1	penggunaan komputer dan printer yang berlebihan dari SDM	memberikan batasan penggunaan komputer	2	mulai lemot dan tidak respon	2
	TFM8	Komputer dan Printer mengalami kerusakan saat hendak digunakan membuat surat pengambilan	Perusahaan harus mencari komputer dan printer lain yang berfungsi / memperbaikinya	4	CF2	digunakan untuk berbagai hal selain keperluan kantor	memberikan batasan kepada pegawai	2	banyak file pribadi pada komputer perusahaan	1
					CF3	perawatan tidak dilakukan secara rutin		1	mulai lemot dan tidak respon	2

Kode Proses	Kode Potential Failure Mode	Potential Failure Mode	Potential Failure Effect	Severity	Kode Potential Cause of Failure	Potential Cause of Failure	Current Process			
							Control Prevention	Occurrence	Control Detection	Detection
					CF4	SDM tidak mengetahui cara menggunakan dengan baik dan benar (sesuai aturan produk)	membekali dengan pelatihan IT	1	part sering mengalami kerusakan	3
					CF1	tidak memiliki <i>safety</i> stock		2	selalu terlambat melakukan <i>order</i>	2
	TFM9	kekurangan kertas surat	waktu pengerjaan molor	3	CF2	penggunaan kertas berlebihan diluar keperluan kantor	mengestimasi kan keperluan kertas per minggu	1	pengeluaran untuk kertas membengkak dan tidak wajar	3
					CF1	terjadi kesalahan format atau penulisan surat	dengan template yang rapi dan mudah ditemukan	1	ditemukan bahwa surat yang dibuat tidak seragam	2
	TFM10	Surat pengambilan belum mendapatkan persetujuan PT. Surya Segara	Ditolak pihak kapal, Melakukan perjalanan ulang dari perusahaan sampai kapal	2	CF2	waktu pengerjaan mepet	membuat jadwal online	3	banyak surat yang terlambat di acc	2
					CF1	peraturan kapal yang ketat		3	melihat histori kapal	4
Test4	TFM11	nakhoda tidak mengizinkan mengambil ILR tanpa surat resmi	ILR tidak dapat diambil, mengulangi pekerjaan	4	CF2	kedekatan dengan nakhoda kurang (surat tidak dapat menyusul)	sering berinteraksi	4	melihat dari banyaknya kenalan pada awak kapal	3
					CF1	kapal tidak memberikan toleransi berkaitan dengan		5	melihat histori kebijakan kapal	3
	TFM12	nakhoda tidak mengizinkan mengambil	mengambil peralatan <i>safety</i> ke perusahaan	3	CF1					

Kode Proses	Kode Potential Failure Mode	Potential Failure Mode	Potential Failure Effect	Severity	Kode Potential Cause of Failure	Potential Cause of Failure	Current Process			
							Control Prevention	Occurrence	Control Detection	Detection
		ILR tanpa menggunakan peralatan <i>safety</i> dan lengkap	dan kembali ke kapal			penggunaan alat <i>safety</i>				
					CF2	kesadaran pegawai perusahaan kurang	melakukan pengawasan langsung	3	melihat secara langsung/cctv pegawai tidak menggunakan alat <i>safety</i> saat bekerja	1
					CF3	tidak ada pelatihan dan penekanan khusus dari perusahaan		2	tidak mampu menjawab evaluasi tentang <i>safety</i> / k3	1
					CF4	alat <i>safety</i> tidak tersedia		1	dapat dilihat pada perusahaan tentang ketersediaan alat <i>safety</i>	1
	TFM13	nakhoda tidak mengizinkan pengambilan ILR dengan SDM yang kurang	menunggu SDM tambahan yang dikirim perusahaan, atau menyewa SDM dari perusahaan sejenis	3	CF1	SDM banyak yang teralokasikan untuk pekerjaan lain	membuat kerja sama dengan kompetitor/ pihak lain	5	dari jadwal SDM	2
					CF2	tidak adanya hubungan dekat dengan kapal (kapal tidak membantu)	sering berinteraksi	4	melihat dari banyaknya kenalan pada awak kapal	3

Fase Posttest

Kode Proses	Kode Potential Failure Mode	Potential Failure Mode	Potential Failure Effect	Severity	Kode Potential Cause of Failure	Potential Cause of Failure	Current Process			
							Control Prevention	Occurrence	Control Detection	Detection
Post1	POFM1	terdapat beberapa dokumen yang tertinggal	Rework, waktu molor	2	CF1	tidak disiapkan sebelum menyerahkan ke kapal	membuat pengingat	2	melihat persiapan pada departemen service	1
					CF2	dokumen terselip di banyak tumpukan dokumen lainnya	merapikan dokumen	2	dokumen tidak rapi	1
	POFM2	terdapat beberapa dokumen yang masih dikejakan	menurunkan kepercayaan customer	3	CF1	pekerjaan di lapangan molor		2	melihat waktu pengerjaan dengan deadline pekerjaan	1
					CF2	SDM sudah ter alokasikan semua	bekerja sama dengan pihak luar/ kompetitor	3	melihat dari jadwal alokasi SDM	1
	POFM3	ILR yang dibawa salah	Menurunkan kepercayaan customer terhadap perusahaan, waktu molor, rework	3	CF1	tidak terdapat identitas yang jelas		2	melihat pada fisik ILR	1
					CF2	tidak dilakukan penataan layout yang jelas pada ILR siap kirim		1	melihat kondisi layout perusahaan pada peta atau langsung	2
	POFM4	ILR terlambat	Kepercayaan customer menurun	3	CF1	pekerjaan di lapangan molor		2	melihat waktu pengerjaan dengan deadline pekerjaan	1
					CF2	di perjalanan mengalami kemacetan	memilih jalan melalui Google map	2	dapat dilihat dari Google map	1

Kode Proses	Kode Potential Failure Mode	Potential Failure Mode	Potential Failure Effect	Severity	Kode Potential Cause of Failure	Potential Cause of Failure	Current Process			
							Control Prevention	Occurrence	Control Detection	Detection
Post2	POFM5	menerima dokumen yang belum di acc	akan menimbulkan kuitansi yang salah	4	CF1	mengerjakan pekerjaan dengan tergesa-gesa		3	melihat dari banyaknya deadline	2
	POFM6	terjadi gangguan jaringan internet	pengiriman dokumen gagal	2	CF1	belum membayar tagihan internet	membuat suatu pengingat melalui app	2	melihat tagihan internet/telepon via internet	1
					CF2	sedang terjadi trouble		2	tidak dapat digunakan mengakses internet	2
	POFM7	komputer mengalami kerusakan	perusahaan memperbaiki komputer atau mengganti dengan yang baru	3	CF1	sering digunakan dengan melebihi batas kemampuan	menemukan batas maksimal komputer	2	komputer cepat panas dan lambat	1
					CF2	tidak dilakukan perawatan rutin	membuat semua pegawai dapat melakukan perawatan komputer	2	komputer menjadi semakin lamban	1
					CF3	pengguna kurang ahli dalam hal komputer		2	terdapat banyak file sampah yang tak berfungsi	2
	POFM8	terjadi salah paham dengan marketing	terjadi multi persepsi	3	CF1	service tidak mampu menyampaikan informasi dengan efektif dan efisien	melatih pada aktivitas sehari-hari	2	dapat dilihat pada kebiasaan berkomunikasi sehari-hari	2
					CF2	bahasa/ istilah yang dipahami kedua pihak berbeda	membuat suatu kesepakatan istilah	1	bertanya sampling ke beberapa pegawai mengenai	2

Kode Proses	Kode Potential Failure Mode	Potential Failure Mode	Potential Failure Effect	Severity	Kode Potential Cause of Failure	Potential Cause of Failure	Current Process			
							Control Prevention	Occurrence	Control Detection	Detection
	POFM9	scan mengalami kerusakan	perusahaan memperbaiki scan atau mengganti dengan yang baru	3					pengertian beberapa istilah dalam form survey	
					CF1	tidak dilakukan perawatan secara rutin	membuat semua pegawai dapat melakukan perawatan alat scan	2	hasil scan mulai tidak jelas	1
					CF2	penggunaan melebihi kapasitas scan	menemukan batas maksimal alat scan	2	scan menjadi panas dan lamban	2
Post3	POFM10	terjadi kesalahan dengan <i>customer</i>	Menurunkan kepercayaan <i>customer</i>	3	CF1	<i>marketing</i> tidak mampu berkomunikasi dengan efektif dan efisien ke <i>customer</i>	melatih pada aktivitas sehari-hari	2	dapat dilihat pada kebiasaan berkomunikasi sehari-hari	2
					CF2	bahasa/ istilah yang dipahami kedua pihak berbeda	membuat suatu kesepakatan istilah	2	bertanya sampling ke beberapa pegawai mengenai pengertian beberapa istilah dalam form survey	2
	POFM11	media komunikasi	komunikasi harus dengan bertemu	2	CF1	belum membayar tagihan <i>telepon</i> / internet	membuat suatu pengingat melalui app	2	melihat tagihan internet/ <i>telepon</i> via internet	1

Kode Proses	Kode Potential Failure Mode	Potential Failure Mode	Potential Failure Effect	Severity	Kode Potential Cause of Failure	Potential Cause of Failure	Current Process			
							Control Prevention	Occurrence	Control Detection	Detection
		mengalami gangguan	langsung, waktu lama		CF2	perangkat mengalami kerusakan		3	customer tidak merespon apa yang disampaikan <i>marketing</i> dalam jangka waktu lama	1
					CF1	<i>marketing</i> tidak mampu berkomunikasi dengan efektif dan efisien ke <i>customer</i>	melatih pada aktivitas sehari-hari	2	dapat dilihat pada kebiasaan berkomunikasi sehari-hari	2
	POFM12	informasi kurang jelas	menimbulkan pemahaman yang berbeda	3	CF2	bahasa/ istilah yang dipahami kedua pihak berbeda	membuat suatu kesepakatan istilah	2	bertanya sampling ke beberapa pegawai mengenai pengertian beberapa istilah dalam form survey	2

Lampiran 6. Hasil Perhitungan Nilai RPN

Kode Proses	Kode Potential Failure Mode	Severity	Kode Potential Cause of Failure	Occurrence	Detection	RPN	ID Peringkat
Pre1	PRFM1	5	CF1	4	3	60	1
			CF2	2	2	20	2
			CF3	3	3	45	3
	PRFM2	4	CF1	4	3	48	4
			CF2	2	2	16	5
	PRFM3	3	CF1	3	2	18	6
			CF2	4	1	12	7
	PRFM4	4	CF1	1	2	8	8
			CF2	2	1	8	9
	PRFM5	2	CF1	2	1	4	10
	PRFM6	3	CF1	2	2	12	11
			CF2	2	2	12	12
	PRFM7	3	CF1	2	2	12	13
			CF2	2	2	12	14
Pre2	PRFM8	5	CF1	3	2	30	15
			CF2	2	1	10	16
	PRFM9	3	CF1	3	2	18	17
			CF2	2	1	6	18
	PRFM10	4	CF1	2	2	16	19
			CF2	2	1	8	20
	PRFM11	3	CF1	2	1	6	21
			CF2	2	1	4	22
	PRFM12	2	CF1	2	1	4	23
			CF2	2	1	4	24
			CF3	2	2	12	25
Pre3	PRFM13	3	CF1	2	2	6	26
			CF2	1	2	6	27
	PRFM14	3	CF1	4	2	24	28
			CF2	4	3	60	29
	PRFM15	3	CF1	3	2	30	30
	PRFM16	5	CF1	4	2	24	31
	PRFM17	3	CF1	2	2	12	32
	PRFM18	3	CF1	1	2	6	33
Test1	TFM1	5	CF1	4	3	60	100
			CF2	2	2	20	101
			CF3	3	3	45	102
			CF4	5	3	75	103
	TFM2	4	CF1	2	4	32	104
			CF2	3	4	48	105
			CF3	3	4	48	106

Kode Proses	Kode Potential Failure Mode	Severity	Kode Potential Cause of Failure	Occurrence	Detection	RPN	ID Peringkat
	TFM3	5	CF1	3	2	30	107
			CF2	2	1	10	108
			CF3	5	3	75	109
	TFM4	5	CF1	3	2	30	110
			CF2	2	1	10	111
			CF3	5	3	75	112
			CF4	4	3	60	113
	TFM5	4	CF1	1	2	8	114
			CF2	1	3	12	115
Test3	TFM6	3	CF1	1	2	6	116
			CF2	1	1	3	117
			CF3	2	1	6	118
	TFM7	3	CF1	1	3	9	119
			CF2	2	3	18	120
			CF3	3	2	18	121
	TFM8	4	CF1	2	2	16	122
			CF2	2	1	8	123
			CF3	1	2	8	124
			CF4	1	3	12	125
	TFM9	3	CF1	2	2	12	126
			CF2	1	3	9	127
	TFM10	2	CF1	1	2	4	128
			CF2	3	2	12	129
Test4	TFM11	4	CF1	3	4	48	130
			CF2	4	3	48	131
	TFM12	3	CF1	5	3	45	132
			CF2	3	1	9	133
			CF3	2	1	6	134
			CF4	1	1	3	135
	TFM13	3	CF1	5	2	30	136
			CF2	4	3	36	137
Post1	POFM1	2	CF1	2	1	4	1050
			CF2	2	1	4	1051
	POFM2	3	CF1	2	1	6	1052
			CF2	3	1	9	1053
	POFM3	3	CF1	2	1	6	1054
			CF2	1	2	6	1055
	POFM4	3	CF1	2	1	6	1056
			CF2	2	1	6	1057
Post2	POFM5	4	CF1	3	2	24	1058

Kode Proses	Kode <i>Potential Failure Mode</i>	Seve rity	Kode <i>Potential Cause of Failure</i>	Occurr ence	Detecti on	RPN	ID Peringka t
	POFM6	2	CF1	2	1	4	1059
			CF2	2	2	8	1060
	POFM7	3	CF1	2	1	6	1061
			CF2	2	1	6	1062
			CF3	2	2	12	1063
	POFM8	3	CF1	2	2	12	1064
			CF2	1	2	6	1065
	POFM9	3	CF1	2	1	6	1066
			CF2	2	2	12	1067
Post3	POFM10	3	CF1	2	2	12	1068
			CF2	2	2	12	1069
	POFM11	2	CF1	2	1	4	1070
			CF2	3	1	6	1071
	POFM12	3	CF1	2	2	12	1072
			CF2	2	2	12	1073

Lampiran 7. Hasil Penyusunan Rencana Mitigasi dan Ekspektasi Perubahan

Fase Pretest

Kode <i>Potential Failure Mode</i>	<i>Potential Failure Mode</i>	Kode <i>Potential Cause of Failure</i>	<i>Potential Cause of Failure</i>	Mitigasi Penyebab Potensi Kegagalan				Ekspektasi perubahan	
				Menghindari Penyebab Potensi Kegagalan	Mentransfer Penyebab Potensi Kegagalan	Mengurangi Probabilitas Penyebab Potensi Kegagalan	Menerima Penyebab Potensi Kegagalan	<i>Severity</i>	<i>Occurrence</i>
PRFM1	Data dari <i>customer</i> tidak sesuai	CF1	tidak mengetahui data apa saja yang dibutuhkan			memberikan pengingat melalui <i>telepon</i> , sms, atau whatsapp secara berkala mengenai data yang harus diserahkan ke perusahaan membuat suatu poster yang efektif dan jelas kemudian diletakkan pada data online yang dapat diakses setiap saat			mereduksi <i>occurrence</i> menjadi sepertiga dari nilai sekarang
PRFM2	<i>customer</i> tidak memberikan informasi data	CF1	<i>customer</i> lupa memberikan data	memiliki data histori <i>customer</i> secara lengkap dan mudah diakses		memberikan pengingat melalui <i>telepon</i> , sms, atau whatsapp secara berkala mengenai data yang harus diserahkan ke perusahaan		mereduksi <i>severity</i> menjadi setengah dari nilai sekarang	mereduksi <i>occurrence</i> menjadi setengah dari nilai sekarang
PRFM16	penempatan SDM yang dilakukan secara acak	CF2	penjadwalan belum berdasarkan pemetaan sumber daya manusia		meminta bantuan HRD dalam memetakan SDM pada <i>service</i>	menggunakan software kalender android (Google kalender) yang dapat dihubungkan dengan pengguna lain agar SDM bisa memberikan usulan penempatan			mereduksi <i>occurrence</i> menjadi dua pertiga dari nilai sekarang

Kode Potential Failure Mode	Potential Failure Mode	Kode Potential Cause of Failure	Potential Cause of Failure	Mitigasi Penyebab Potensi Kegagalan				Ekspektasi perubahan	
				Menghindari Penyebab Potensi Kegagalan	Mentransfer Penyebab Potensi Kegagalan	Mengurangi Probabilitas Penyebab Potensi Kegagalan	Menerima Penyebab Potensi Kegagalan	Severity	Occurrence
PRFM23	data alokasi SDM kurang update	CF2	tidak dapat melihat jadwal yang dibuat oleh <i>service</i>	membeli sistem terintegrasi seperti SAP, Oreacle atau <i>software</i> lain sejenis yang dapat diakses menggunakan smartphone	meminta bantuan HRD dalam mengelola penjadwalan SDM	menggunakan software kalender android (Google kalender) yang dapat dihubungkan dengan pengguna lain		mereduksi <i>severity</i> menjadi nilai terendah dari tingkatan <i>score</i>	mereduksi <i>occurrence</i> menjadi setengah dari nilai sekarang

Fase Test

Kode Potential Failure Mode	Potential Failure Mode	Kode Potenti al Cause of Failure	Potential Cause of Failure	Mitigasi Penyebab Potensi Kegagalan				Ekspektasi perubahan	
				Menghindari Penyebab Potensi Kegagalan	Mentransfe r Penyebab Potensi Kegagalan	Mengurangi Probabilitas Penyebab Potensi Kegagalan	Menerima Penyebab Potensi Kegagala n	Severity	Occurrenc e
TFM1	Data yang disampaikan dari <i>marketing</i> salah	CF1	<i>customer</i> tidak mengetahui hal-hal apa saja yang perlu di berikan ke perusahaan untuk	memiliki data histori <i>customer</i> secara lengkap dan mudah diakses		memberikan pemberitahuan melalui <i>telepon</i> , sms, atau whatsapp secara berkala mengenai data yang harus diserahkan ke perusahaan		mereduksi <i>severity</i> menjadi setengah dari nilai sekarang	mereduksi <i>occurrence</i> menjadi setengah dari nilai sekarang

Kode <i>Potential Failure Mode</i>	<i>Potential Failure Mode</i>	<i>Kode Potential Cause of Failure</i>	<i>Potential Cause of Failure</i>	Mitigasi Penyebab Potensi Kegagalan				Ekspektasi perubahan	
				Menghindari Penyebab Potensi Kegagalan	Mentransfer Penyebab Potensi Kegagalan	Mengurangi Probabilitas Penyebab Potensi Kegagalan	Menerima Penyebab Potensi Kegagalan	<i>Severity</i>	<i>Occurrence</i>
			kelancaran <i>ordering</i>						
		CF4	belum memiliki sistem yang terintegrasi			membeli sistem terintegrasi seperti SAP, Oracle atau <i>software</i> lain sejenis yang dapat diakses menggunakan <i>smartphone</i>			<i>Occurrence</i> menjadi tingkatan <i>score</i> paling rendah
TFM2	Tidak ada data pendukung dari <i>marketing</i>	CF2	media penyampaian data masih manual	menggunakan sistem <i>barkode</i> (dan pembacanya) dalam melakukan pengambilan data dari <i>customer</i>				mereduksi <i>severity</i> menjadi setengah dari nilai sekarang	
				memiliki data historis <i>customer</i> secara lengkap dan mudah diakses					
		CF3	<i>marketing</i> tidak mendapatkan data pendukung dari <i>customer</i>	memiliki data historis <i>customer</i> secara lengkap dan mudah diakses	meminta data ke pihak pemilik kapal	membuat reminder pada <i>smartphone</i> untuk mengingatkan <i>customer</i> sebelum batas maksimal jatuh tempo		mereduksi <i>severity</i> menjadi setengah dari nilai sekarang	mereduksi <i>occurrence</i> menjadi setengah dari nilai sekarang

Kode <i>Potential Failure Mode</i>	<i>Potential Failure Mode</i>	<i>Kode Potential Cause of Failure</i>	<i>Potential Cause of Failure</i>	Mitigasi Penyebab Potensi Kegagalan				Ekspektasi perubahan	
				Menghindari Penyebab Potensi Kegagalan	Mentransfer Penyebab Potensi Kegagalan	Mengurangi Probabilitas Penyebab Potensi Kegagalan	Menerima Penyebab Potensi Kegagalan	<i>Severity</i>	<i>Occurrence</i>
TFM3	Marketing tidak mampu menyampaikan informasi dengan baik	CF3	tidak memiliki sistem yang terintegrasi dengan baik			membeli sistem terintegrasi seperti SAP, Oracle atau <i>software</i> lain sejenis yang dapat diakses menggunakan smartphone			<i>Occurrence</i> menjadi tingkatan <i>score</i> paling rendah
TFM4	Service tidak mampu menerima informasi dengan baik	CF3	tidak memiliki sistem yang terintegrasi dengan baik			membeli sistem terintegrasi seperti SAP, Oracle atau <i>software</i> lain sejenis yang dapat diakses menggunakan smartphone			<i>Occurrence</i> menjadi tingkatan <i>score</i> paling rendah
		CF4	perbedaan persepsi antara <i>marketing</i> dan <i>service</i>			membuat suatu kesepakatan istilah dalam berkomunikasi berkaitan dengan koordinasi <i>ordering</i>			mereduksi <i>occurrence</i> menjadi setengah dari nilai sekarang
TFM11	nakhoda tidak mengizinkan mengambil ILR tanpa surat resmi	CF1	peraturan kapal yang ketat	selalu mematuhi regulasi yang ada sesuai dengan permintaan kapal dan membuat data setiap keinginan yang dikehendaki	menggunakan jasa pengambilan ILR dari pihak pelabuhan			mereduksi <i>severity</i> menjadi setengah dari nilai sekarang	

Kode <i>Potential Failure Mode</i>	<i>Potential Failure Mode</i>	<i>Kode Potential Cause of Failure</i>	<i>Potential Cause of Failure</i>	Mitigasi Penyebab Potensi Kegagalan				Ekspektasi perubahan	
				Menghindari Penyebab Potensi Kegagalan	Mentransfer Penyebab Potensi Kegagalan	Mengurangi Probabilitas Penyebab Potensi Kegagalan	Menerima Penyebab Potensi Kegagalan	<i>Severity</i>	<i>Occurrence</i>
				oleh nakhoda kapal yang pernah menjadi <i>customer</i> perusahaan					
		CF2	kedekatan dengan nakhoda kurang (surat tidak dapat menyusul)			bersikap ramah dan selalu menepati semua perkataan untuk mendapatkan kepercayaan nakhoda kapal			mereduksi <i>occurrence</i> menjadi setengah dari nilai sekarang
TFM19	peralatan yang dibawa kurang lengkap	CF1	Jumlah <i>order</i> melebihi batas maksimum		melakukan kerja sama dengan cabang perusahaan di daerah lain / melakukan kerja sama dengan kompetitor	memprediksikan kebutuhan <i>customer</i> dengan melihat pola data yang telah dihimpun		mereduksi <i>severity</i> menjadi dua pertiga dari nilai sekarang	mereduksi <i>occurrence</i> menjadi setengah dari nilai sekarang

Kode <i>Potential Failure Mode</i>	<i>Potential Failure Mode</i>	<i>Kode Potenti al Cause of Failure</i>	<i>Potential Cause of Failure</i>	Mitigasi Penyebab Potensi Kegagalan				Ekspektasi perubahan	
				Menghindari Penyebab Potensi Kegagalan	Mentransfe r Penyebab Potensi Kegagalan	Mengurangi Probabilitas Penyebab Potensi Kegagalan	Menerima Penyebab Potensi Kegagalan	<i>Severity</i>	<i>Occurrence</i>
TFM20	kekurangan peralatan yang berfungsi dengan baik	CF2	jumlah <i>order</i> diterima melebihi kapasitas		melakukan kerja sama dengan cabang perusahaan di daerah lain / melakukan kerja sama dengan kompetitor	memprediksikan kebutuhan <i>customer</i> dengan melihat pola data yang telah dihipunk		mereduksi <i>severity</i> menjadi dua pertiga dari nilai sekarang	mereduksi <i>occurrence</i> menjadi setengah dari nilai sekarang
TFM23	tidak memiliki surat tanda terima sebagai bukti penerimaan	CF2	tidak berkoordinasi dengan admin sebelum barang hendak diterima	membeli sistem terintegrasi seperti SAP, Oreacle atau <i>software</i> lain sejenis yang dapat diakses menggunakan smartphone		memberikan pemberitahuan melalui <i>telepon</i> , sms, atau whatsapp ke admin		mereduksi <i>severity</i> menjadi nilai terendah dari tingkatan <i>score</i>	mereduksi <i>occurrence</i> menjadi setengah dari nilai sekarang
TFM31	Jumlah <i>Surveyor</i> ILR kurang	CF4	penjadwalan belum terintegrasi	membeli sistem terintegrasi seperti SAP, Oreacle atau <i>software</i> lain sejenis yang dapat diakses menggunakan smartphone	meminta bantuan HRD dalam mengelola penjadwalan SDM	menggunakan software kalender android (Google kalender) yang dapat dihubungkan dengan pengguna lain		mereduksi <i>severity</i> menjadi dua pertiga dari nilai sekarang	mereduksi <i>occurrence</i> menjadi sepertiga dari nilai sekarang

BIOGRAFI PENULIS



Penulis lahir di Kabupaten Karanganyar, Provinsi Jawa Tengah, pada tanggal 18 Maret 1996 dengan nama lengkap Badruddin atau biasa dipanggil Udin. Penulis merupakan anak kedua dari tiga bersaudara. Penulis menempuh pendidikan formal di MIM Miri Bulu Polokarto hingga kelas 1 sampai dengan kelas 5, SDN 03 Sedayu Jumanono kelas 6 hingga lulus, SMPN 01 Mojolaban, SMAN 01 Karanganyar. Pada tahun 2014, penulis menjadi mahasiswa di Departemen Teknik Industri Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya.

Selama masa perkuliahan selain menjalani rutinitas kuliah, penulis juga aktif dalam kegiatan organisasi, yaitu aktif di Himpunan Mahasiswa Teknik Industri selama satu tahun sebagai staf Departemen Kesejahteraan Mahasiswa (DIKESMA) HMTI 15/16, aktif di Masyarakat Studi Islam (MSI) Ulul Ilmi Teknk Industri ITS selama dua tahun sebagai staf Departemen Hubungan Masyarakat (HUMMAS) MSI Ulul Ilmi 15/16 dan Sekretaris Umum MSI Ulul Ilmi 16/17. Penulis juga aktif dalam kepanitiaan yang diadakan oleh ormawa di lingkungan kampus, seperti IE Games dan INCHALL sebagai OC perlengkapan, P3MTI sebagai OC konsumsi, dan lainnya. Penulis juga pernah mengikuti beberapa pelatihan, yaitu ESQ, LKKM PRA-TD, LKMM TD, PKTI, LKMW TD, LINE, dan PSI 1. Untuk informasi lebih lanjut, penulis dapat dihubungi melalui email uddinbad7@gmail.com.

Terima kasih.